DM 6,50

ct magazin für computer technik

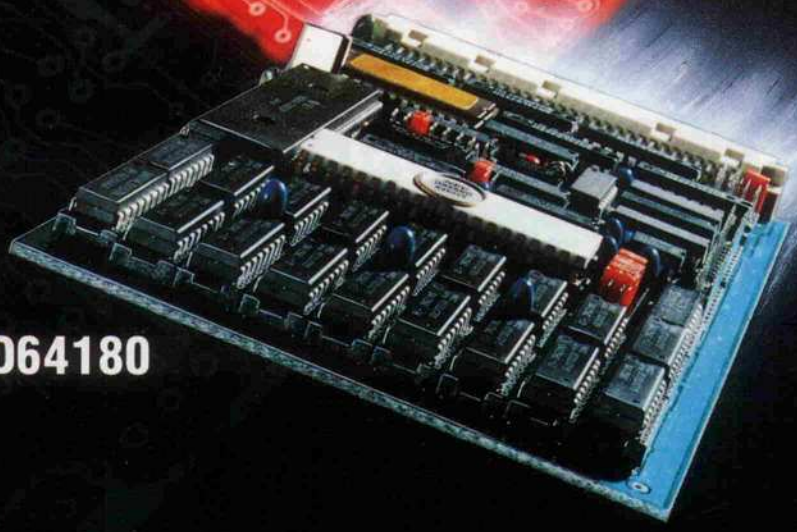
2

ct Februar 1986

öS 57,– • sfr 6,50 • hfl 7,40

Fehlerkorrigierende Codes
CP/M-Autostart
Windows unter Turbo Pascal
MCS48-Disassembler
SuperTape für C16/116, plus/4
CE50-Treiber für Vizawrite
1:1-Hardcopy mit CPC
Disk-Doctor für Dragon
Turbo Inliner
Bild/Ton-Interface für Spectrum

Tests:
Philips YES
MicroProfessor I/88
Neue Compiler für Atari ST



Achtbit-Power

ECB-Board mit HD64180

HEISE

Software Know-how

c't Special 1

Ein Magazin aus den Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

c't magazin für computer technik

Special 1

Anzeige

Soft-ware Know-how

Tips und Tricks für Programmierer

BASIC intern
Was nicht im Handbuch steht

BASIC mit Stil
Was Programmierer wissen müssen

Sprechen Sie Assembler?
Grundlagenwissen für Einsteiger

Arithmetik in Assembler
für 6502 und Z80

Grafik-Tuning
Schneller Bildaufbau mit 6502

Sortier-Algorithmen
Von linearen Methoden bis zu Quicksort

Zeitoptimierung
Schnelle Programme für Z80 und 6502

Spieltheorie
Wie ein Computer Schach spielt

Software-Schnittstellen
Datentransfer zwischen CP/M-Programmen

CP/M-Disketten reparieren

Datenkompression spart Platz

WordStar-Anpassung u.v.a.m.

mit vielen Beispielprogrammen

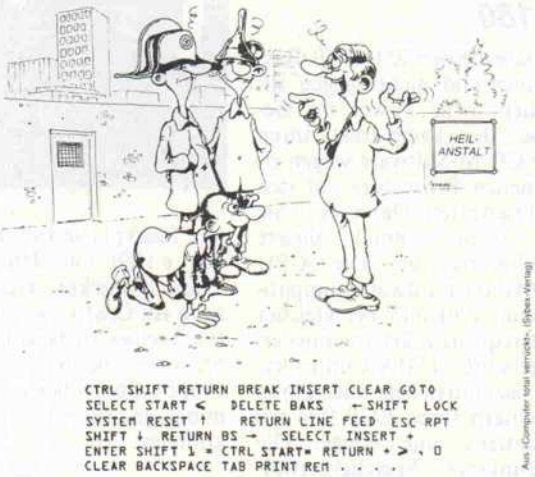
Jetzt am Kiosk

Liebe Leserin, lieber Leser,

'Mensch, gestern hast Du mir angestrichen, daß 'wieviel' zusammengeschrieben wird, heute soll ich es auseinanderschreiben?' 'Aber nein! Oh nein! 'wie viele' ist doch was ganz anderes als 'wieviel', und das schreibt sich in zwei Wörtern.' '–! Jetzt wo Du's sagst. . .'

Deutschstunde in der c't, das hat Ihnen gerade noch gefehlt. Reicht doch, wenn in einer technischen Publikation die Zahlen und die Programmlistings stimmen, oder? Diese ganze Bangemacherei, daß Computer-Kinder zwar BASIC-Zeilen schreiben und lesen können, aber weder Papa noch Mama, – wollen wir Ihnen etwa Ihre zweitschönste Beschäftigung vermiesen? Womöglich schließen wir uns dem Gerede über 'Artikulationsunfähigkeit durch sprachliche Verarmung' oder über 'Kommunikationsprobleme durch Einsiedelei vor der Tastatur' an.

Und vor allem, was hat das mit den unlogischen Regeln des Herrn Duden zu tun? Diser Kwatsch mit die ortografi brinkts doch ainfach nich. Sieht ein bißchen ungewohnt aus, aber ist daran irgendwas mißverständlich? Die professionellen Sprachreinhalter sehen das allerdings anders. Ohne rechtes Sprachbewußtsein keine rechte Menschwerdung, alle Sprachmanipulatoren haben klein angefangen, wehret also den Anfängen! Manipulation?



Aus «Computer total verrückt», (Sybex-Verlag)

'Du hast kürzlich den Begriff 'Doppelverdiener' in einer Veröffentlichung benutzt', klopft mir mein alter Deutschlehrer freudestrahlend auf die Schulter. 'Hast Du Dir mal genau überlegt, wer da doppelt verdient? Nur Papa Staat!' Auweia. 'Und überhaupt, könnt Ihr Euch in der Redaktion nicht mal einigen, ob der 68008 nun ein 8-, 16- oder 32-Bitter ist?'

Und dann folgte noch ein Vortrag über Orwell und 1984 und ob ich als Mitglied der schreibenden Zunft nicht wüßte, was man mit Sprache alles anrichten kann: 'Denk doch bloß an diese Teufeleien wie 'Entsorgungspark', das ist glücklicherweise nach hinten losgegangen. . .'

Diese Spitzfinder! Wenn man alles auf so hinterhältige Weise hinterfragen würde. . . ha, die Anrede zum Beispiel: Lieber Leser! Und was ist mit den zornigen Lesern? Warum werden die nicht bedacht. Haben wir etwa was gegen zornige Leser? Vorurteile womöglich? Ist doch alles Blödsinn!

Daß einem mal ein Fehlerchen oder ein vokabulärer Mißgriff durchrutscht, also der technisch-wissenschaftlich orientierte Mensch kann sich über derart Nebensächliches erheben. Ja, er weiß sogar den Humor darin zu würdigen: Mein Lieblingstippfehler 'Kompatibilitätä' paßt doch wohl ausgezeichnet in die närrische Zeit.

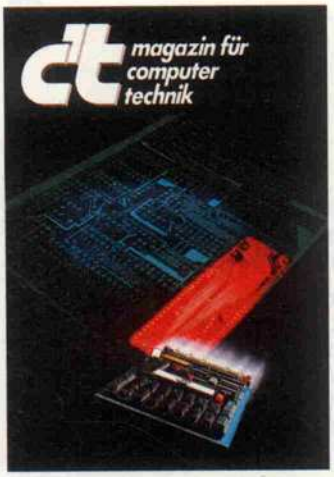
Fehler machen ist schließlich menschlich. Und hinter der grauen Instanz 'Redaktion' verbirgt sich (immer noch) kein Computer. Wobei man allerdings konstatieren darf, daß auch Computer bereits außerordentlich originelle Fehler einzubringen vermögen. So hat unser Satzcomputer kürzlich beim Trennen ganz flott danebengegriffen: po-stinkrement. Zufall oder Triumpf der KI?

Wie halten wir's also mit der Kommunikation? Klartext schreiben so ganz ohne Regeln, naja, und die Ästhetik, – also schlecht ist eine gewisse Einheitlichkeit ja nicht. Und so richtig knifflig ist das sowieso nur mit diesem Fachchinesisch.

Der Cartoon, den Sie hier sehen, hängt als 'stete Gemahnung' in den Redaktionsräumen. Wenn mal wieder so richtig gesaved, gepeekt und gepoket wird, wenn nach Herzenslust gelinkt, debugged und gepatched wird, wenn alles Moven und Shiften nichts hilft, wenn die Artikel immer mnemonischer zu werden drohen, dann – ist es mal wieder höchste Zeit nachzuprüfen, ob in der realen Welt die friesisch herben Getränke immer noch so herrlich friesisch herb sind.

Detlef Grell

(Detlef Grell)



2 86

Praxistips

Apple wird 'mehrsprachig'
Umschaltbare Zeichensätze für 80-Zeichen-Karten **57**

Schneider mit PEPS
EPROM-Simulator an den CPCs **95**

CPC läßt brennen
PROMMER-80 am Schneider-Computer **98**

Zu steil stopft zu
Digitalaufzeichnung mit einfachen Recordern **105**

Stromdiebe
Versteckte Unterschiede bei den TTLs **105**

Prüfstand

Roadrunner mit Bremsklötzchen
Philips 'YES' mit 80186-Prozessor **20**

Noch'n Professor
MPF-I/88 - Minimalhardware zum Programmieren des 8088 **23**

Projekte

Achtbit-Power
ECB-Prozessorkarte c't180 mit HD64180 **30**

Zuwachs
SuperTape für C16/116 und plus/4 **82**

Monitorprogramm c't68 ECB
Systemstests und Floppy-Routinen **86**

Spectrum in Bild und Ton
Kassetten/Video-Interface am User-Port **100**

Programme

Auf kürzestem Weg
BASIC-Programm zum 'Travelling-Salesman-Problem' **46**

Aufwind
NACA-Tragflügelprofile aus Mikrocomputern **50**

Turbo-Inliner
Einbinden von Assembler-Files in Pascal-Programme **64**

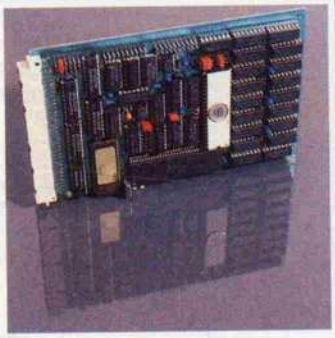
BASIC-Programm enträtselt MCS48-Code
Einfacher Disassembler unter Apple-DOS **69**

Schönschreiben auch mit Vizawrite
Verbesserte Treiberroutinen für CE50/60 **80**

Runde Kreise auf Papier
'Eins-zu-Eins'-Hardcopy mit dem CPC **91**

Titel

c't180



Sie haben einen Z80-ECB-Bus-Rechner und nichts gegen ein bißchen mehr Power im Gehäuse, aber keine Lust, Ihren Berg CP/M-Software wegen eines neuen Prozessors auf den Müll zu werfen? Dann sehen Sie sich doch einmal unsere c't180-Karte an: Die CPU HD64180 ist aufwärtskompatibel zum Z80 und bei gleicher Taktfrequenz spürbar schneller. Eingebaute DMA-Controller, Serienschnittstellen und Timer erleichtern Ihren ECB-Bus um mindestens eine Karte. Die CPU-interne Speicherverwaltung für 512 KByte räumt weitere Steckplätze frei, sofern Sie den c't180 mit 256-K-RAM-Chips bestücken. Und da sich auch ein Centronics-Port inklusive Treiber 'on board' befindet, brauchen Sie nur noch einen Floppy-Controller und ein Terminal, und Ihr neuer Rechner ist komplett. . .

Seite 30

BASIC universal

Diesmal können wir Ihnen gleich zwei Programme anbieten, die hauptsächlich beziehungsweise nur Standard-BASIC-Befehle verwenden. Das eine löst das berühmte Problem des Handelsreisenden, der alle Orte, die er besuchen muß, *auf kürzestem Weg* erreichen will. Das andere berechnet NACA-Profile und kann Ihnen somit *Aufwind* für nicht nur geistige Höhenflüge liefern.

Seite 46 und 50

Auch mit Vizawrite

Sie nennen eine Brother-Schreibmaschine der Typenreihe CE 50/60 Ihr eigen und wollen diese als Drucker für Vizawrite einsetzen? Bisher ging das nicht, aber jetzt – sofern Sie für Ihren C64 EPROMs brennen können. . .

Seite 80

YES

Philips hat mit diesem Rechner einen 'echten' 16-Bitter geschaffen, der mit einem 80186, 8 MHz Taktfrequenz und dem neuen, ROM-residenten DOS+ von Digital Research ganz schön Tempo vorlegt. DOS+, eine kleine Version des Concurrent DOS, verarbeitet MS-DOS- wie CP/M86-Programme und ist multitaskingfähig. Man hat also alle Möglichkeiten offen, oder?

Seite 20

Inhalt

Compiler für den Atari ST

Bei neuen Rechnern muß man oft erst einmal warten, bis man 'ordentliche' Software zu vernünftigen Preisen bekommen kann. Beim Atari ST ging das ziemlich schnell, aber hält die Software auch, was die Hersteller versprechen? Wir haben einige Compiler für den ST (Pascal, Modula und C) unter die Lupe genommen.

Seite 26

Chirurgische Eingriffe

Auch auf den Disketten eines Dragon-Computers sterben ab und zu ein oder mehrere Sektoren den 'Unfalltod'. Das Dragon-DOS ist in solchen Fällen wie praktisch jedes Betriebssystem mit seinem Latein am Ende. Meistens ermöglichen jedoch schon ein paar kleine Programme eine Wiederbelebung, wie, lesen Sie auf

Seite 106

Zuwachs

Ein freudiges Ereignis hat unsere SuperTape-Familie zu verkünden: Drillinge! Das Hochgeschwindigkeitsverfahren zur

Aufzeichnung von Programmen und Daten auf Kassette wurde jetzt auch für die Commodore-Rechner C16, C116 und plus/4 implementiert.

Seite 82

PEPSy Schneider und ein Prommer

Ein CPC als Entwicklungssystem für Steuerrechner, billiger geht es kaum. Und wenn man dann noch das ewige EPROM-rein-raus umgehen kann, schont

man nicht nur die Fassungen der 'lieben Kleinen', sondern auch die eigenen Nerven. PEPS macht's möglich. Ein EPROM braucht man erst ganz zum Schluß – gebrannt mit dem Prommer 80.

Seite 95 und 98

Fehlt etwas?

Diese Frage stellt sich immer, wenn man Daten auf Band oder Platte speichert oder sie über eine lange Leitung woandershin schickt. Meist ist man schon zufrieden, wenn man Fehler erkennen kann, mitunter will man sie aber auch automatisch korrigieren. Dabei tauchen dann Begriffe auf wie Hamming- oder Gray-Code, Paritätsprüfung oder CRC. Wenn Sie immer schon wissen wollten, was damit gemeint ist, lesen Sie weiter auf

Seite 54

Software-Know-how

Einsteigen in CP/M
Teil 7: Loader, banked BIOS und der ganze Rest — **36**

Startautomatik
Automatischer Programmstart unter CP/M — **42**

Frust für Fehlerteufel
Von fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden Codes — **54**

Turbo-Pascal lernt Window-Technik
Grafik-Fenster am Beispiel von Apple-TurboGraf — **59**

Compiler selbstgeschneidert
Teil 2: Der Scanner — **72**

Des Schneiders Kern
Massenspeicher, Disk, AMSDOS, CP/M — **88**

RSX am ZX81
Einfache Einbindung vom BASIC-Erweiterungen — **102**

Diskettenchirurgie
Heilung von Disk-Fehlern unter Dragon-DOS — **106**

Software-Review

Compiler für den Atari ST
Pascal, C und Modula-2 — **26**

Bürostar
Dateiverwaltung, Textverarbeitung für C64 — **112**

Help-Window
Hilfsfenster auf dem IBM PC — **112**

Cartridge Doctor
Dateireparatur beim Sinclair QL — **114**

Rubriken

Editorial — **1**
Leserbriefe — **4**
c't-aktuell — **8**
Platinen-Service — **119**
Club — **110**
Buchkritik — **116**
Inserentenverzeichnis — **127**
Impressum — **128**
Vorschau auf Heft 3/86 — **128**
Software-Service — **129**

Im wesentlichen schnell

(Kein Platzmangel mehr, c't 12/85)

Ich besitze seit zehn Tagen den Atari 520 ST und kann daher Ihrem Bericht über das BASIC nicht ganz zustimmen. Es ist zwar im wesentlichen schnell, aber es gibt auch Ausnahmen. Das Bildschirmscrollen ist langsamer als beim Oric! Außerdem sind die Aussagen über den verfügbaren Speicher nicht zutreffend. Die 73 KByte, die mit einigen 'Tricks' erreicht werden können, sind leider nicht verwendbar (Kontrolle durch Felddimensionierungen) – der durch fre(0) erzeugte Wert ist offensichtlich nur theoretisch ermittelt.

Michael Kofler, Thaur, Österreich

Es ist unserer Meinung nach durchaus legitim, von 73 KByte verfügbarem Speicher zu sprechen. Der durch Entfernen des Grafikpuffers geschaffene Platz beträgt 32767 Bytes. Dazu kommt noch der Speicher der beiden entfernten Desk-Accessories. Sie belegen übrigens weit mehr Speicher, als die Dateigröße vermuten läßt. Mit dem SIZE68-Programm kann man feststellen, daß beispielsweise die VT52-Emulation 9718 Bytes Programm und Daten belegt, und vermutlich fordert GEM auch noch einmal zusätzlich Speicher zur Verwaltung dieser Task an. Somit sind die 6 KByte im Directory recht irreführend. Und das Kontrollfeld okkupiert laut SIZE68 auch noch 17 KByte. Es gab übrigens auf dem US-Markt einige nicht ganz ausgegorene Testversionen, bei denen sich der Grafikpuffer nicht abschalten ließ. Alles in allem kann man schon von nutzbaren 73 KByte sprechen. Wie bei anderen Computern wächst das Programm von unten nach oben und die Variablen von oben nach unten.

Kritiker des langsamen Bildschirmscrollens sollten bedenken, daß der Atari 520 ST eine Multitasking-Maschine ist, die eine Task erst einmal dispatchen muß, und außerdem der Textmodus beim Atari nichts anderes als eine Nebenbetriebsart des Punktgrafik-Modus ist.

(Red.)

Verd. . ., sehr gut

(Avanti Amiga, c't 1/86)

In dem Testbericht über den Amiga schrieben Sie, daß die Commodore-Designer sogar Porschemotoren in VW-Käfer einbauen würden, wenn es dafür Käufer geben würde. Dazu möchte ich Ihnen sagen, daß es Firmen gibt, die eben dies tun. Und zwar ausschließlich.

Und diese Firmen leben, um es vorsichtig auszudrücken verd. . ., sehr gut. So, genug davon. Dieser Brief soll keine Kritik sein, sondern nur ein freundlicher Hinweis. Da ich aber nun einmal ein Käfer-Fan bin und ich auch schon einige Käfer mit Porschemotoren und Sportfahrwerken gesehen habe, mußte ich diesen Brief schreiben.

Jan Klug-Offermann, Mömlingen

Andere Betriebssysteme

(EPROM-Bank für Atari ST, c't 1/86)

Leider bin ich in der Computertechnologie noch nicht so bewandert, habe mir jedoch einen Atari 520 ST+ zugelegt und entnehme dem besagten Artikel, daß mit Hilfe dieser EPROM-Karte auch andere Betriebssysteme auf dem Atari laufen können.

Wer kann mir Auskunft geben, ob, und wenn ja, wie man Programme, die für den C64 oder den Apple Macintosh geschrieben sind, auf den Atari übertragen kann? Insbesondere interessieren mich diverse Musik-Programme, die den Computer als Synthesizer, Noten-Editor, Sound-Sampler und zur Steuerung von Keyboards benützen.

Joachim Nicolaus, Augsburg

BASIC-Programme lassen sich recht einfach übertragen, wenn keine Zugriffe auf Systemadressen (PEEK oder POKE) enthalten sind. Maschinenprogramme müßten sich theoretisch vom Macintosh auf den ST übertragen lassen, weil beide mit denselben Prozessorbefehlen arbeiten. Doch kann dies im allgemeinen nur in voller Kenntnis des Assembler- (bzw. Compiler-)Quelltextes erfolgen.

(Red.)

Reizvolle EPROMs

(Digitales Sound Modul, c't 1/85)

Ich habe mir inzwischen ein komplettes Schlagzeug mit DSMs zusammengebaut, welches ich mit Simmons Pads ansteuere. Da man die EPROM-Typen 27128 und 27256 zunehmend billiger kaufen kann und verschiedene Firmen Sound Samples für ihre DSMs auf EPROMs dieser Speicherkapazität anbieten, wäre es sicherlich reizvoll, auch diese mit dem c't-DSM abspielen zu können. Das Problem der Abtastfrequenz wäre ja durch den Kondensator C6 zu lösen. Aber welche Modifikation wäre notwendig, um auch die großen EPROMs abspielen zu können?

Franz Zukunft, Wilhelmshaven

Um größere EPROMs abspielen zu können, müßte unter anderem die Zählerkette (IC3, IC4) verlängert werden. Die Modifikation wäre also ziemlich aufwendig und mit dem bestehenden Platinenlayout nicht ausführbar.

(Red.)

Modula-Erfahrung

Ich besitze einen PROF-80 mit dem Betriebsprogramm CP/M 3.0 und möchte den 'Modula-2-Compiler' der Firma ProCom installieren. Daher lautet meine Frage: Besitzen Sie oder Leser der Zeitschrift c't, die ebenfalls den PROF-80 haben, Erfahrungen mit diesem Compiler?

Hartwig Haipl, 4040 Neuss
Görlitzerstr. 2

Wir haben keine Erfahrungen mit diesem Compiler und geben die Frage an die Leser weiter.

(Red.)

In Zukunft mehr

Mit tiefster Befriedigung las ich in der c't 1/86 die Berichte von Peter Rosenbeck und Matthias Schneider über die Sprache C. War diese Sprache doch in Ihrem Magazin bisher sehr selten erwähnt, so freute ich mich besonders, als ich las, daß Sie in Zukunft mehr über diese Sprache berichten werden.

Wolfgang Dedden, Leverkusen

Scheindasein

(Leserbrief c't 1/86, Rekursion in Forth, c't 12/85)

In FORTH ist es um die Fehlerbehandlung leider schlecht bestellt. Das ist wohl jedem klar, der sich schon einmal über das Erscheinen einer fehlerhaften Definition im Wörterbuch, wo sie trotz aller Fehlerhaftigkeit ungekennzeichnet ein Scheindasein führt, gewundert hat. Unter diesem Aspekt ist das Programm zur Fakultätsbestimmung wirklich nicht optimal ausgefallen.

Nun kann man natürlich das 'SMUDGEn' umgehen, indem man die gewünschte Anweisung auf dem Fußgängerweg 'einkompiliert'. Diese Methode hat aber den Nachteil, daß sie für den Anfänger vollkommen undurchsichtig ist und nicht unbedingt zur Lesbarkeit eines Programms beiträgt. (Die ist übrigens ein weiteres gravierendes Problem beim Umgang mit FORTH.) Mir ist die vorgestellte Methode trotzdem lieber, nur muß man das Programm unter diesem Aspekt etwas abändern, indem man das Umschalten des ach so heiligen Bits genau vor und hinter dem Aufruf der rekursiven Funktion vornimmt. Jetzt kann man im Rest des Programms soviel Ungereimtes produzieren, wie man will, ohne daß man gleich zum 'Handbesen und der kleinen Schaufel' greifen müßte.

```
( Fakultaet - Version 2.0
  ohne SMUDGE Probleme )

: FAKULTAET
   DUP 0( IF
     . ." ! Nicht definiert! "
   ELSE DUP 2 ( IF
       DROP 1
     ELSE DUP 1 -
       [ SMUDGE ] FAKULTAET
                 [ SMUDGE ] *
     ENDIF
   ENDIF ;                ;S
```

Frank Schmidt, Hannover

An alle Leiterplatten-Entwickler

NEU! Noch leistungsfähiger!

Teillösungen? Nein! Dasoft-PC² erstellt Bauteileliste, Schaltplan, Layout und Verdrahtungsliste äußerst rentabel und in kürzester Zeit.

Darum ist Dasoft-PC² so schnell und rentabel:

Menüfunktionen des Programmes führen vom Schaltplan-Entwurf bis zum reprofähigen Layout. Zusammenstellung der benötigten Bauteile problemlos, da bereits über 500 Bauteile gespeichert sind. Schaltplan- und Bestückungsdruck-Symbole sowie Titelblöcke können durch den Benützer selbst gezeichnet werden.

Zeichnen des Schaltplanes und Gestaltung der Platinenform auf dem Grafik-Bildschirm. Plazierung der Bauteile auf der Platine.
Automatisches Verdrahten mit „Auto-Router". Korrekturen mit „Rout-Editor" über Grafik-Bildschirm.

Automatische Erstellung der Dokumentation.
Dasoft-PC² läuft unter MS-DOS® oder PC-DOS® auf folgenden Computersystemen: IBM XT/AT, Olivetti M 24 und NEC 9801.
MAUS, Grafikkarte und Hard-Disc werden benötigt.
Wählen Sie: 07841/4500

PFOTENHAUER Microcomputer-Anwendung
Postfach 1312 · Neulandstraße 16 · 7590 Achern · Telex 752100 msoft
Vertragshändler in der Schweiz und in Österreich

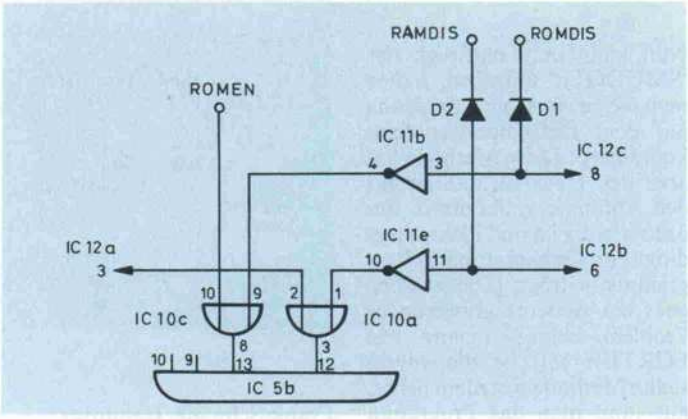
pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN

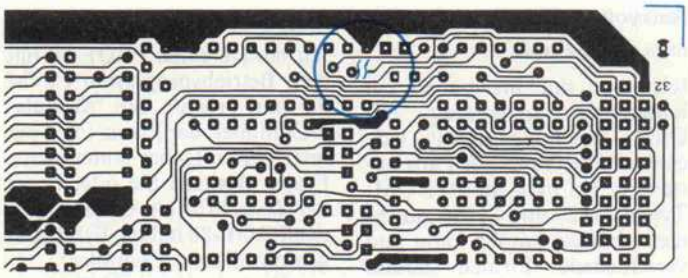
Ergänzungen + Berichtigungen

Schneider findet Anschluß

(c't 12/85)

Beim CPC 464 blendet sich ein eventuell vorhandenes Floppy-ROM auch dann ein, wenn man auf das interne RAM zugreifen möchte. Das läßt sich aber leicht ändern, wenn man statt mit MREQ das Signal ROMEN (Pin 1, IC 12a) zum Umschalten des Datentreibers benutzt. Allerdings hat das den kleinen Nachteil, daß externes RAM dann immer parallel zum internen ROM liegen muß. Um aber uneingeschränkt mit externem RAM arbeiten zu können (was ja zusätzlich einen Eingriff in den Rechner voraussetzt), kann man auch noch das letzte unbenutzte TTL-Gatter IC11b mit heranziehen und folgende kleine Schaltungsmodifikation durchführen, die bereits bei den Platinen des c't-Platinenservice berücksichtigt worden ist:





Speicher-Millionen

(c't 8/85, S.116)

Auf der 1-MByte-RAM-Karte hat leider Pin 6 von IC3, ein Inverterausgang, unvorschriftsmäßigerweise leitende Verbindung zu Pin 27b der VG-Leiste, zu Pin 13 von IC12 und zu Pin 2 von IC4. Die Skizze zeigt, wie sich dieser Platinen-Fehler durch Auftrennen einer Leiterbahn auf der Lötseite beheben läßt.

CP/M-SuperTape für CPC

(Von Disk zu Disk – per Kassette, c't 11/85)

Wer mit 7200 Baud 'Saven' möchte (externer Hifi-Recorder erforderlich) muß in STSZ.COM in Zeile 221 das Label ZFLAG gegen SVFLAG austauschen.

Bei den auf Kassette vom c't-Software-Service erhältlichen COM-File STSZ.COM ist dazu beispielsweise mit dem DDT das Byte 519h von 16h auf 28h zu ändern.

Einsteigen in CP/M, Teil 7

(c't 1/86, S. 97)

Die Disk-Parameter-Variable PSH wurde versehentlich doppelt genannt, PHM dafür gar nicht. Die Korrektur finden Sie in diesem Heft am Ende des achten Teils der Serie.

Schon gehört, Heinz?
Wer INPUT 64
abonniert, bekommt
12 Ausgaben zum
Preis von neuneinhalb.
Keine Frage...

Erweiterungskarte für c't86

(c't10/85, S.98)

Die Verbindung IC 11/Pin 3 bzw. IC 12/Pin 7 nach X 4/Pin 14 fehlt bei einigen Platinen. Hier ist ein winziges Stück Draht vonnöten. Einige Fehler im Schaltbild (Platine ist korrekt): Der obere Anschluß von R 2 liegt an Pin 29c, dem Systemtakt. Pin 3/X 3 (KBRES) führt natürlich auf X 1/31c, und Pin 1 an X 3 ist KBDCLK, Pin 2 KBDDATA.

Folgendes wird bei der Inbetriebnahme der Unicard häufig vergessen: Erst mit dem Baudraten-Schalter werden die Tastatur-Schnittstellen auf der Unicard aktiviert. Die Stellung 0001 (ehemals 75 Bd) steht für Parallel-Keyboard, 0010 (ehemals 100 Bd) für IBM seriell. Ab der Monitor-Version 1.1 wird über BR5/YB5 (Pin 1) ein Interrupt ausgelöst, wenn der 8251A ein Zeichen empfangen hat. Diese Brücke ist unbedingt zu entfernen, wenn eine Tastatur auf der Unicard angeschlossen wird.

Aus diversen Rückmeldungen von Nachbauern konnten wir entnehmen, daß man mit Terminierungswiderständen von 220 bis 270 Ohm die besten Resultate erzielt (die Treiber-Chips sind mit 150 Ohm doch arg gestreßt). Problematisch kann die Terminierung der Interrupt-Leitungen werden, da zum Beispiel der 8253 ungepuffert auf den Bus arbeitet. Hier kann man die Terminierungswiderstände nötigenfalls bis auf 1 kOhm erhöhen.

Sehr viele c't86-Besitzer haben inzwischen den V30 im Einsatz. Der Terminierungs-Pegel von 2,7 V ist auf LS-ICs abgestimmt, nicht auf CMOS-ICs. Da einige CPU-Eingänge direkt am Bus liegen (etwa INTR oder RQGT), sollte man diese Leitungen bei Einsatz von V-Chips am besten gar nicht terminieren, sondern mit Pull-up-Widerständen von 1 kOhm versehen. Analoge Überlegungen müssen Sie anstellen, wenn Sie den 8284 und 8288 durch CMOS-Versionen ersetzen wollen. Da es bei bestückter Platine sehr mühsam ist, die Zuordnung von Terminierungswiderstand und Busleitung festzustellen, haben wir dazu eine Tabelle erstellt.

	a		b		c	
1	+5 V		+5 V		+5 V	
2	D5	RN1/2	A20	RN3/2	D0	RN2/2
3	D6	RN1/3	A21	RN3/3	D7	RN2/3
4	D3	RN1/4	A22	RN3/4	D2	RN2/4
5	D4	RN1/5	A23	RN3/5	DS0	RN2/5
6	A2	RN1/6	D8	RN3/6	A3	RN2/6
7	A4	RN1/7	D9	RN3/7	A1	RN2/7
8	A5	RN1/8	D10	RN3/8	A8	RN2/8
9	A6	RN1/9	D11	RN3/9	A7	RN2/9
10	WAIT!	RN4/2	D12	RN5/2	PCLK	
11	BUSRQ!	RN4/3	D13	RN5/3	IEI!	
12	A18	RN4/4	D14	RN5/4	A19	RN4/5
13	+12 V		D15	RN5/5	−12 V	
14	CLOCK	RN4/6	IR7	RN5/6	D1	RN4/7
15	−5 V		IR6	RN5/7	−15 V	
16	H.CLK		IR5	RN5/8	IEO!	
17	A17	RN4/8	IR4	RN5/9	A11	RN4/9
18	A14	RN9/9	IR3	RN7/2	A10	RN6/2
19	+15 V		IR2	RN7/3	A16	RN6/3
20	M1!		IR1	RN7/4	NMI	RN6/4
21	RESERV	RN8/9	IR0	RN7/5	INTR	RN6/5
22	RESERV	RN9/8	AIOWC	RN7/6	WRITE	RN6/6
23	BAI!		RQGT1	RN7/7	RESERV	RN6/7
24	5 V-BAT.!		IORC	RN7/8	READ	RN6/8
25	BAO!		MRDC	RN7/9	HALT	
26	RESERV	RN6/9	RQGT0	RN9/2	PWRCL	
27	IORQ	R1	AMWC	RN9/3	A12	RN8/2
28	WAIT	RN8/4	DS0	RN9/4	A15	RN8/3
29	A13	RN8/5	DS1	RN9/5	CLK (Φ)	R2
30	A9	RN8/7	ABS	RN9/6	MREQ	RN8/6
31	BUSAK!	RN8/8	LOCK	RN9/7	RESET	
32	MASSE		MASSE		MASSE	

RESERVIERT: Reserviert für c't
xx!: Kontron-Bezeichnung, vom c't 86 nicht benutzt

...gleich antworten.

INPUT 64.

Das Computer-Magazin auf Computer-Cassette.

Tolle Neuigkeiten zum Jahresbeginn. Die neue INPUT 64 Januarausgabe ist da. Eine Nummer, die im wahrsten Sinne des Wortes Geld wert ist. Denn damit lassen sich z. B. Lohnsteuerabrechnungen im Handumdrehen erstellen. Damit man genau weiß, was für einen herauskommt. Und damit INPUT 64 pünktlich ins Haus kommt, sollten Sie jetzt abonnieren. Mit dem Neujahrs-Abo erhalten Sie 12 Ausgaben zum Preis von 9½, also für DM 140,– inkl. MwSt. und Versand. Einfach schreiben an Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61. Stichwort: INPUT 64 Abo.

INPUT 64 im Januar:

Lohnsteuer-Berechnung: Für exakte Lohnsteuererklärungen. INPUT-Basic: Mit mehr als 40 neuen Befehlen. Magic: Ein Screen-Editor für Bildschirmmasken. Jahresinhalts-Datei: Das komplette Verzeichnis aller INPUT 64-Ausgaben 1985. Neue Spiele, Serien, Kurse und Ideen.

INPUT 64 auf Diskette?
Bestellung bei Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61
DM 19,80 inkl. Versand.

Neuartiges Zeichengerät

Mit dem sogenannten 'Roboter-Plotter' wird die Peripherie-Familie der computergesteuerten Zeichengeräte um eine unkonventionelle Neuentwicklung erweitert. Ganz anders als etwa bei Flachbett- oder Trommelplottern fährt der Zeichenstift des 'Penman' mit einem kleinen Wagen auf dem Papier herum, in der Bewegungsfreiheit lediglich durch das etwa 1 m lange Steuerkabel eingeschränkt. Die nutzbare Zeichenfläche beträgt nach Herstellerangaben 45 × 45 cm. Die Steuerung erfolgt über eine RS-232-Schnittstelle mit üblichen Plotter-Befehlen, wie sie von Programmen wie beispielsweise AUTOCAD, MACPLOT oder DOODLE erzeugt werden, oder mit spezieller Penman-CAD-Software.

Die erzielbare Genauigkeit hängt von der Unterlage, der Darstellungsform und der Zeichnungsgröße ab. Der Hersteller gibt an, daß beispielsweise bei einer 50-cm-Linie eine Abweichung von maximal 1 mm zu erwarten sei. Der Penman kostet rund 1600 DM.

Compucon Deutschland GmbH, Starnberger Weg 12, 8034 Germering, 089/841 58 08

CP/M-80 auf PC

Mit einem Umrüstsatz für 198 DM werden IBM-kompatible Personalcomputer um etwa 20% schneller und 8080-Code-kompatibel. Auf dem PC läßt sich dann CP/M-80-Software fahren.

datec - Kaune & Heidel, Stresemannstr. 3, 5600 Wuppertal 2, 02 02/59 14 10.

Hostess-Karte

Mit der Hostess-Karte lassen sich vier beziehungsweise acht zusätzliche serielle Schnittstellen auf PCs realisieren, an die Modems, Bildschirme, Drucker und Terminals angeschlossen werden können. Softwareseitig wird die Karte von der Hostbios-Software für PC-DOS und XENIX unterstützt. So kann unter PC-DOS zum Beispiel über vier Schnittstellen gleichzeitig mit 9600 Baud übertragen werden. Die Karte ist für 2730 DM im PC-Fachhandel erhältlich, und die Software kostet zwischen 525 DM und 1935 DM.

EBG Elektronische Bausteine GmbH, Berliner Allee 56, 4000 Düsseldorf 1, 02 11/38 20 45.

Sony senkt Preis für 'Hit Bit'

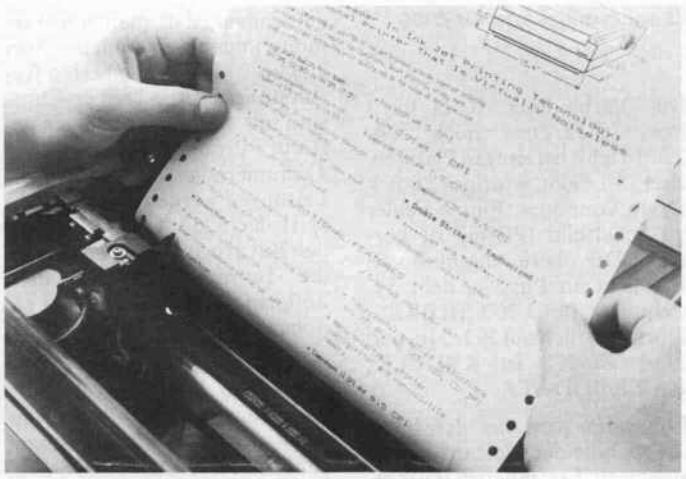
Als Angebot für Einsteiger gibt es von Sony den MSX-Homecomputer 'Hit Bit' mit deutscher Tastatur jetzt für 298 DM. Das 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk HB-D50 kostet 698 DM. Außerdem werden weitere Geräte-Kombinationen zu ähnlich günstigen Preisen angeboten.

Sony Deutschland GmbH, Hugo-Eckener-Straße 20, 5000 Köln 30, 02 21/59 66-1

CMOS-EPROMs

Gleich kurze Zugriffszeiten aber geringere Stromaufnahme bieten die 256-K- und 128-K-EPROMs in CMOS-Technologie von Texas Instruments. Die Typen TMS27C256 und TMS27C128 sind anschlußkompatibel zu den NMOS-Typen, verbrauchen aber nur 1,4 mW im Ruhebetrieb und 220 mW im aktiven Betrieb. Die Zugriffszeiten liegen bei 170 ns für den 32-KByte-Typ und 150 ns für den 16-KByte-Typ. Als Spannungsversorgung reichen 5 Volt. Wie die entsprechenden NMOS-Versionen basieren auch die CMOS-EPROMs auf 'Fast Program'-Algorithmen mit typischen Programmierzeiten von 66 und 132 Sekunden. Auf absehbare Zeit wird TI auch 512-K-Typen auf den Markt bringen.

Texas Instruments, 8050 Freising, Haggertystraße 1.



Modellpflege

Die Tintendrucker PT88 und PT89 sind nun in einer weiterentwickelten Ausführung in der Lage, verschieden große Tröpfchen zu erzeugen und besitzen jetzt auch einen Druckmodus für Near Letter Quality. Außerdem können die neuen Drucker mit den Bezeichnungen PT88S und PT89S bis zu 340 Zeichen pro Sekunde spritzen, verfügen über fünf Schriftbreiten, haben einen leiseren Papiervorschub und benutzen eine Tinte, die auch auf normalem Papier wischfest und dokumentenecht ist. Der PT88S ist für 2947 DM erhältlich und der PT89S für 3536 DM.

Siemens-Infoservice, Postfach 2348, 8510 Fürth 1, 09 11/30 01-274.

PC für Schulen

Von Commodore gibt es jetzt ein Exklusivangebot für Schulen und andere Ausbildungsstätten: Der PC 10 E (das 'E' steht für 'Education') zum Vorzugspreis von rund 3000 DM ist zwar nur mit einem Diskettenlaufwerk ausgerüstet, entspricht aber sonst in allen Leistungsmerkmalen dem Basismodell. Außerdem hat Commodore die unverbindlichen Preisempfehlungen für die PC-Serie um 15% gesenkt.

Commodore Büromaschinen GmbH, Lyoner Str.38, 6000 Frankfurt/Main 71, 069/66 38 0

Datenfluß-Prozessor

Eine neue Prozessorarchitektur weist der µPD7281 von NEC auf. Dieser Datenfluß-Prozessor verarbeitet Daten mit 5 Mips und führt auch Multiplikationen dank einer festverdrahteten Hardware in dieser Geschwindigkeit aus. Die Rechenleistung kann durch Kaskadierung mehrerer Prozessoren vervielfacht werden. Ein Hauptanwendungsgebiet ist die digitale Bildverarbeitung.

NEC Electronics GmbH, Oberrather Straße 4, 4000 Düsseldorf 30, 02 11/65 03 01.

Vorbeugung gegen Datenunfälle

Netzausfall oder Störspitzen haben schon so manchen 'Datenunfall' verursacht. Geräte zur unterbrechungsfreien Stromversorgung verhindern den Verlust von Informationen im Arbeitsspeicher und den gefürchteten 'Head-Crash', der Disketten und Winchester-Platten zerstören kann. Die von Frank Thiele angebotenen Datensicherungsgeräte eignen sich vor allem für PCs und Computerkassen, überbrücken Netzausfälle bis zu 20 Minuten und melden sich mit einem Piepston, wenn auf Batterieversorgung umgestellt werden muß. So bleibt auf jeden Fall noch genügend Zeit, den Speicherinhalt zu sichern. Der Preis für diese problemlos zu bedienenden Geräte im IBM-Design liegt bei 2000 DM.

Frank Thiele Electronic Distribution, Beethovenstr. 20, 7153 Weissach i. T. (Unterweissach), 0 71 91/5591

tolle Knüller • tolle Knüller • tolle Knüller

Commodore

COMMODORE-Personal Computer – Profiqualität zu Knüllerpreisen! Lieferung: solange Vorrat reicht!

- **CPU mit 128 K, erweiterbar und 80-Zeichen-Darstellung**
- **Diskettenlaufwerk 5,25" 1 MByte formatierte Speicherkapazität**
- **Typenraddrucker mit exzellentem Schriftbild, 40 Z/s schnell**

*** 14 Tage Übernahmegarantie**

Commodore Modell 610 Personal Computer **Kurzbeschreibung:**

Prozessor: 6509 (8 Bit): mit Z-80- oder 8088-Coprozessorkarte nachrüstbar und somit CP/M- bzw. CP/M-86-fähig
Speicher: 128 KByte RAM; 24-KByte-ROM-Betriebssystem
Schnittstellen: Eingebaute RS-232-C-Schnittstelle; Tonausgang IEEE-488-BUS zur Ansteuerung von Massenspeichern, Druckern und anderen Zusatzgeräten. Die Vernetzung von mehreren Geräten ist möglich
Sonstiges: 80-Zeichen-Darstellung; Tastatur mit 94 Tasten und separatem Cursor und Zehnerblock, Basic-4.0-Betriebssystem (erweiterbar um 24 KB). Dreistimmiger Soundsynthesizer Typ 6581. Monitorausgang NTSC/BAS (1 V/75 Ω)
Lieferumfang: Netzkabel, Videokabel, Handbuch (englisch)

Monitor ZVM-122 E

ZENITH, 12"-Bildröhre (ca. 30 cm diagonal), bernsteinfarben, 18-MHz-Auflösung und NTSC-Videoeingang (1 V/75 Ω) für Computer von Commodore, beigefarb. Gehäuse (304 × 327 × 204 mm) mit braun abgesetzten Bedienungsknöpfen. Netz: 220 V/50 Hz

Monitor-Schwenkfuß, horizontal schwenkbar

Commodore 5¼-Zoll-Diskettenlaufwerk SFD-1001 **Kurzbeschreibung:**

Disketten: 5¼-Zoll-Disketten (DS/DD)
Kapazität: 1 MByte (1000 KByte) formatiert
Schnittstelle: IEEE-488-BUS (über geeignete Zusatzkarte an alle gängigen Computer anzuschließen)
Sonstiges: Eigenes Betriebssystem Commodore DOS 3.0
Lieferumfang: Test/Demo-Diskette, Handbuch (englisch)

Commodore Typenraddrucker Modell 8028-00 **Kurzbeschreibung:**

40 Z/s schneller Typenraddrucker. Max. Papierbreite 15 Zoll, Traktor oder Einzelblatt. Standard-Typenräder und -Farbbänder (Qume). 10/12 Pitch oder Proportionalschrift. DIN-Zeichensatz

Schnittstelle: IEEE-488-Schnittstelle

Lieferung mit Netzkabel und Anleitung (englisch)
Dieses 5teilige Set mit PERSONAL COMPUTER 610.–, MONITOR 122.–, SCHWENKFUSS-DISKETTEN-LAUFWERK 1001 u. TYPENRADDRUCKER 8028 zum Knüllerpreis je Set von **Bestell-Nr. 9911367** * . . . . . **1998.– DM**

Passende, fertige Anschlußkabel mit Piggy-Pac-Steckern:

Computer-Peripherie-Kabel „CP" **Best.-Nr. 0603868** . . . . . **139.– DM**

Peripherie-Peripherie-Kabel „PP" **Best.-Nr. 0603859** . . . . . **138.– DM**

Commodore Modell 710 Personal Computer **Kurzbeschreibung:**

Prozessor: 6509 (8 Bit): mit Z-80- oder 8088-Coprozessorkarte nachrüstbar und somit CP/M- bzw. CP/M-86-fähig
Speicher: 128 KByte RAM; 24-KByte-ROM-Betriebssystem
Schnittstellen: Eingebaute RS-232-C-Schnittstelle; Tonausgang IEEE-488-BUS zur Ansteuerung von Massenspeichern, Druckern und anderen Zusatzgeräten. Die Vernetzung von mehreren Geräten ist möglich
Sonstiges: 80-Zeichen-Darstellung; externe Tastatur ASCII mit 94 Tasten und separatem Cursor und Zehnerblock. Basic-4.0-Betriebssystem (erweiterbar um 24 KB). Dreistimmiger Soundsynthesizer Typ 6581
Monitor: Eingebauter grüner 12-Zoll-Monitor, dreh- und schwenkbar montiert
Lieferumfang: Netzkabel, Handbuch (englisch)
Best.-Nr. 9910858 . . . . . solange Vorrat reicht * **998.– DM**

Commodore Modell 720 Personal Computer

Kurzbeschreibung: siehe Modell 710, jedoch mit 256 KByte RAM. Ansonsten identisch
Best.-Nr. 9910867 . . . . . solange Vorrat reicht * **1198.– DM**

Commodore-8-Zoll-Doppeldiskettenlaufwerk Typ 8280

Kurzbeschreibung:

Disketten: 8-Zoll-Disketten (Formate 1, 2 und 2D)
Kapazität: 1 MByte formatiert
Schnittstelle: IEEE-488-BUS (über geeignete Zusatzkarte an alle gängigen Computer anzuschließen)
Sonstiges: Betriebssystem Commodore DOS 3.0 (Typ: die beiden Laufwerke können nach Ausbau an anderen Controllern betrieben werden)
Lieferumfang: Test/Demo-Diskette, Handbuch (englisch)
Best.-Nr. 9910894 . . . . . solange Vorrat reicht * **698.– DM**

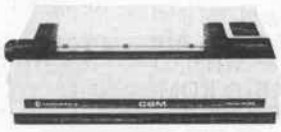
Commodore-Festplatte Modell 9060

Kurzbeschreibung:

Kapazität: 5 MByte formatiert
Format: 5¼-Zoll-Winchester-Bauweise
Schnittstelle: IEEE-488-BUS (über geeignete Zusatzkarte an alle gängigen Computer anzuschließen)
Sonstiges: Eigenes Betriebssystem Commodore DOS 3.0
Lieferumfang: Netzkabel
Best.-Nr. 9910901 . . . . . solange Vorrat reicht * **1248.– DM**

Commodore-Festplatte Modell 9090

Identisch mit Modell 9060, jedoch 7,5 MByte Kapazität
Best.-Nr. 9910910 . . . . . solange Vorrat reicht * **1498.– DM**

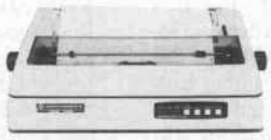


Commodore-Typenraddrucker Mod. 8028-30

Kurzbeschreibung:
40 Z/s schneller Typenraddrucker. Max. Papierbreite 15 Zoll, Traktor oder Einzelblatt. Standard-Typenräder und -Farbbänder (Qume). 10/12 Pitch oder Proportionalschrift. DIN-Zeichensatz

Schnittstelle: CENTRONICS-Schnittstelle

Lieferung mit Netzkabel, Farbband, Typenrad und Anleitung
Best.-Nr. 9910938 . . . . . solange Vorrat reicht * **598.– DM**



Commodore-Typenraddrucker Modell 6400

Technische Daten identisch mit Modell 8028-30, jedoch bis 16,25 Zoll Papierbreite und IEEE-488-Schnittstelle
Best.-Nr. 9910956 . . . . . solange Vorrat reicht * **498.– DM**

HINWEIS: Lesen Sie bitte alle Beschreibungen aufmerksam durch. Sollte dennoch etwas unklar sein, helfen wir Ihnen unter dem Stichwort „COMMODORE-Kundendienst" weiter.

Es handelt sich um fabrikneue, einwandfreie Ware im Originalkarton. Nach der Übernahmegarantie (14 Tage) steht Ihnen der COMMODORE SERVICE in Braunschweig gegen Gebühr zur Verfügung: Fa. UNIREP, Oststr. 2c, (05 31) 87 40 02.

Wichtig! *Kennen Sie unsere bequemen Teilzahlungsmöglichkeiten ab 250.– DM Auftragswert?*

Wir liefern auch mit Anzahlung von 10% per NN, 10 Monatsraten Zinsaufschlag von 0,7% (eff. Jrsz. 16,2%) pro Monat, keine weiteren Kosten. 3 Monatsraten mit 25% Anzahlung ohne Aufschlag. Keine größeren Formalitäten: Angabe von Geburtsdatum und Beruf genügen!

Postfach 5320
33 Braunschweig
Telefon (05 31) 87 62-111
Telex 9 52 547

Z80-Chips in CMOS

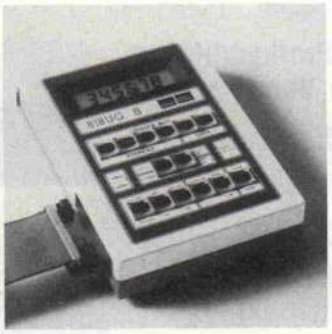
Jetzt werden bei Sharp neben den 2,5-MHz-Typen auch die CMOS-Versionen der Z80-Chips für 4 MHz Taktfrequenz gefertigt. Die Typen LH 5080 AL (CPU), LH 5081 AL (PIO) und LH 5082 AL (CTC) gibt es auch als L/AL-Ausführung, die im Gegensatz zu den AL-Typen während des Halt-Befehls keine Refresh-Zyklen ausgeben und noch weniger Strom verbrauchen. Der LH 5080 L/AL nimmt bei 5 Volt typisch 15 mA und im Halt-Mode typisch 200 µA auf. Zusätzlich zum DIL-Gehäuse werden die Chips auch im platzsparenden PLCC-Gehäuse (Plastic-Leadless-Chip-Carrier) angeboten. Weitere Informationen bei:

Rein Elektronik GmbH, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal 1, 0 21 53/73 30.

Osborne-PC

Nach dem PC- und XT-kompatiblen Osborne 5 gibt es jetzt auch den Osborne 6/AT. Mit der 80286-CPU (6 MHz), 1 MByte RAM, 64 KByte ROM, 14"-Monitor, 720 × 348-Grafik, einem 1,2 MByte Laufwerk und deutscher Tastatur kostet er 7950 DM. Das Laufwerk kann auch 360-KByte-Disketten lesen. Die farbtüchtige Ausführung mit 4,5 MByte RAM und 20 MByte Festplatte ist für 14350 DM erhältlich. Für PCs bietet Osborne außerdem ein lokales Netzwerk (LAN) an, das Daten mit 1 MBit / s über Entfernungen von bis zu 300 m überträgt. Ein Starterkit für zwei PCs mit Software und Kabel kostet 3000 DM.

Osborne Computer GmbH, Dingolfinger Str.6, 8000 München 80, 089/ 49 10 01/2/3.



µP-Testgerät für 8- und 16-Bitter

Von TECS Prüftechnik GmbH ist für rund 950 DM das Testgerät BIBUG 8 erhältlich, mit dem sich nach Herstellerangaben auf kostengünstige und trotzdem effektive Art das Debugging auf Assemblerebene durchführen läßt. Das Testgerät kann ebenfalls zur Fehlersuche in Mikroprozessorsystemen eingesetzt werden. BIBUG 8 soll für Prozessoren mit 8- und 16-Bit-Adreßbus geeignet sein.

TECS Prüftechnik GmbH, Am Hofrain 17, 7743 Furtwangen 6, 0 77 23/ 2075

'Aus' für Apricot in Deutschland

Der britische Computer-Hersteller Apricot wird künftig nicht mehr durch ein eigenes Tochterunternehmen in der Bundesrepublik vertreten sein. Die deutsche Apricot-GmbH ist wegen schlechter Geschäftsergebnisse aufgelöst worden, Vertrieb und Service der exklusiven Apricot-Modelle hat die Fa. Entcom übernommen.

Entcom Electronics, Sürther Straße 195, 5040 Brühl

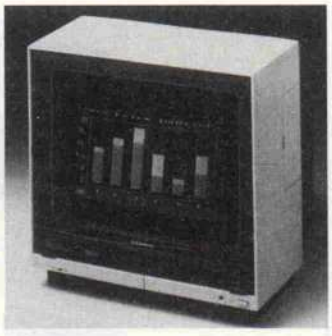
RAM-Module

Für die Sharp-Pocketcomputer PC-1401/1245/1246/1260/ 1251 bieten Kaune & Heidel für 79 DM ein 10-KByte-Speichermodul an. Für den PC-1500 und PC-1500A ist für 379 DM ein 32-KByte-CMOS-RAM-Modul erhältlich, daß den RAM-Bereich zur Speicherung von BASIC-Programmen um 32768 Byte vergrößert.

datec - Kaune & Heidel, Stresemannstraße 3, 5600 Wuppertal 2, 02 02/ 59 14 10.

Atari in Farbe

Für Atari 520/260/130 gibt es jetzt von Sanyo Video drei Farbmonitore mit 14-Zoll-Bildröhren. Die Modelle CD 3185 (64 × 25 Zeichen, 850 DM) und DMC 6655 (80 × 25 Zeichen, 1000 DM) mit eingebautem Lautsprecher und Anschlußbuchse für Kopfhörer lassen sich auf monochrome Darstellung (grün) umschalten.



Der Monitor CD 3235 MC (1400 DM) bietet einen entspiegelten Bildschirm und durch eine noch höhere Auflösung eine schärfere 80 × 25-Zeichen-Darstellung. Die Eingangsstecker der Farbmonitore entsprechen auch der BTX-Norm.

Sanyo Video Vertrieb GmbH + Co., Lange Reihe 29, 2000 Hamburg 1, 040/2 80 10 45-49

CAD mit Datenbank

Für PCs gibt es jetzt das CAD-Softwarepaket VersaDATA mit integrierter relationaler Datenbank. Diese Kombination erlaubt es, Informationen zu grafischen Objekten oder Symbolen der Zeichnung in die Datenbank abzuspeichern oder aus ihr abzurufen. Es können zum Beispiel Formularmasken, Definitionen von Daten-Formaten und andere nichtgrafische Attribute abgelegt werden. Listen solcher nichtgrafischer Informationen können durch einfaches Antippen des Objektes auf dem Schirm erstellt werden. VersaDATA wird zum Preis von 3990 DM angeboten. Für 8265 DM gibt es VersaCAD, ein CAD-Programm, das auch auf Apple und HP-Rechnern läuft. VersaPRO-3D ist ein 2D/3D-Design-Paket für PCs mit mindestens 512 KByte RAM, das mit VersaCAD zusammenarbeiten kann und 8151 DM kostet.

Kettler EDV-Consulting, Postfach 1345, 8172 Lenggries, 0 80 42/80 81.

Licht-Rechner

Weltpremieren bahnen sich an, zukunftsweisende Technologien mit phantastisch anmutenden Fähigkeiten werden die Leistungsgrenzen heutiger Rechnertechnik sprengen. Die Besucher der Hannover-Messe CeBIT 86 werden erstmalig das Funktionsmodell eines aus optischen Transistoren konstruierten Prozessors bewundern können.

Optisch bistabile Halbleiterkristalle, die mit einem Laserstrahl von einem Zustand in den anderen versetzt werden können, sind die Basis einer neuen Technologie, die wahrhaft beeindruckende Leistungen verspricht. Optische Schaltkreise werden mit Schaltzeiten im Picosekundenbereich nicht nur tausendmal schneller sein als herkömmliche Siliziumtechnik, sondern besitzen auch die Fähigkeit, mehrere Informationen parallel zu verarbeiten. Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich optische Rechner insbesondere für die optische Bildverarbeitung und für KI-Systeme.

Seit 1984 fördert die EG-Kommission im Rahmen des European Joint Optical Bistability (EJOB) Projekts die Zusammenarbeit zwischen acht europäischen Laboratorien und Forscherteams mit dem Ziel, die Grundlagen für einen digitalen optischen Parallelrechner zu erarbeiten. Durch die Präsentation auf der Hannover-Messe hofft man, das 1986 auslaufende Projekt mit industrieller Beteiligung fortsetzen zu können.

Abzuwarten bleibt, ob diese von der EG mit vier Millionen DM geförderte Technologie auf dem langen und steinigen Weg zur technischen und kommerziellen Verwertung nicht auf der Strecke bleibt, wie es anderen vielversprechenden Ansätzen widerfuhr. Rechner mit Josephson-Kontakten wird es auf absehbarer Zeit nicht geben, da sie zu teuer wären, und den Herstellungsprozeß von Gallium-Arsenid-Elementen hat man bislang noch nicht ausreichend im Griff.

PLANTRON PT-16 XT

Das kompatible Komplettsystem

Eine Besonderheit in der 16 Bit-PC-Klasse:

Leistungsstarke Superausstattung zum Spitzenpreis!

Da stimmt aber nicht nur der Preis!
Der PT 16 XT überzeugt auch in Qualität, Service und den Details, denn:

Das alles bietet der PT-16 XT:

- Aufklappbares, stabiles Metallgehäuse
- Ergonomische DIN-Tastatur • CPU 8088 (8087 Option)
- Neu: Jetzt Tastatur mit separatem Cursor-Block
- 256 KByte RAM (Sockel bis 640 KByte)
- 8 Erweiterungsslots • 2 Diskettenlaufwerke DS/DD je 360 KByte
- Disk-Driver Karte bis zu 4 Laufwerken
- Color/Grafik-Karte mit TTL und FBAS Ausgang
- Multifunktionskarte mit RAM-Disk und Druckerspooler
- Batteriegepufferte Echtzeituhr • Game Adapter
- 1 RS 232 Schnittstelle und 1 parallele Schnittstelle
- 135 Watt Schaltnetzteil für alle Optionen einschl. Hard-Disk
- Voll PC/XT Kompatibel • Modernstes Mainboard
- Ausführliche Handbücher
- Lizensiertes BIOS und MS-DOS 2.11 Betriebssystem

DM **3698,–****

Gestochen scharf!

25 MHz Datenmonitor MBH 2003

- 12-Zoll-Bildschirm
- 25 MHz Videobandbreite • 1100 Zeilen Auflösung
- Maximal 132 x 25 Zeichen • BAS Videoeingang
- Inklusive Videokabel • Deutsche Bedienungsanleitung
- Grüne Bildröhre DM **348,–***
- Bildröhre bernstein DM **358,–***

Festplattenkonfigurationen:

- Booten von Festplatte möglich • Slimline Laufwerke • Hochwertige Markenfabrikate • Schnellste Zugriffszeiten • Inklusive Controller • Sehr laufruhig

PT-16 HD mit 1 Disk-Laufwerk und 12,8 MByte Festplattenlaufwerk DM **6498,–***

PT-16 EHD mit 1 Disk-Laufwerk und 25,6 MByte Festplattenlaufwerk DM **6998,–***

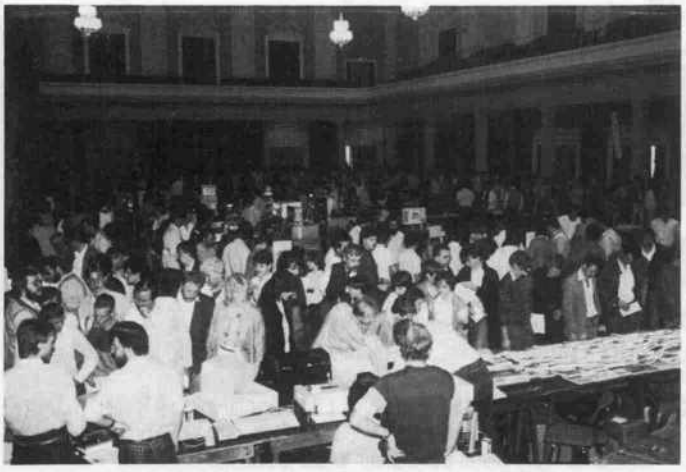
Weitere Fachhändler gesucht

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

6 Monate Komplett-Garantie

* alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

PLANTRON
Computer Vertriebsgesellschaft mbH
Höhestraße 28, 6380 Bad Homburg
Telefon 0 6172/2 51 88★
Telex 417 410 placo d



'Bithoven-Festival'

Am 1.Juni 1986 findet in der Wuppertaler Stadthalle der 3.Bergische Computer-Flohmarkt statt. Als besondere Attraktion ist ein 'Bithoven-Festival' geplant. Musikbegeisterte Computerfreaks, die mit ihrem Rechner musizieren und komponieren, sowie Firmen sind zur Vorstellung ihrer klingenden Hard- und Software eingeladen. Außerdem wollen die Veranstalter neue Homecomputer und Personal Computer vorführen. Unter allen Besuchern sollen Sach- und Buchpreise verlost werden. Private und gewerbliche Anbieter, die den Flohmarkt mitgestalten möchten, können Unterlagen anfordern bei:

Buchhandlung Werner Finke, Abt. Computer, Kipdorf 32, 5600 Wuppertal-1, 02 02/45 42 20/45 44 33

Rechen-Chip

Das erste Mitglied der bipolaren 32-Bit-Familie Am29300 von AMD ist der Gleitkommaprozessor Am29325. Der Baustein erledigt Additionen, Subtraktionen und Multiplikationen mit einfacher Genauigkeit in 150 ns und besitzt zwei Eingangsbusse und einen Ausgangsbus mit 32 Bit Breite. Wahlweise wird die IEEE-Gleitkommanorm P754 oder das DEC-Format für Gleitkommaverarbeitung unterstützt.

Advanced Micro Devices GmbH, Rosenheimerstr. 143b, 8000 München 80, 089/41 14-0.

V.24 mit 5 Volt

Nur mit einer einzigen Versorgungsspannung von 5 Volt kommt der V.24-Treiber/Empfänger ICL232 aus, der zwei Treiber und zwei Empfänger nach der RS-232-Norm enthält. Auf dem Chip sind Spannungswandler für +10 V und -10 V integriert, die einen Ausgangsspannungshub von ±9 V garantieren. Die Empfänger sind für Eingangsspannungen von ±30 V ausgelegt. Der Einzelpreis liegt bei etwa 20 DM.

Spezial-Electronic, Kreuzbreite 14, 3062 Bückeburg 1, 0 57 22/20 30.

Bus-Multimeter

In verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlichen Schnittstellen gibt es das Labor-Multimeter M 2110 von BBC-Goerz/Metrawatt, daß sich leicht in Meßplätze integrieren und an Mikrocomputer anschließen läßt. Der Preis für die Version mit IEEE 488- oder V.24-Schnittstelle beträgt 2046 DM. Mit Centronics-Anschluß ist es für 1927 DM zu haben.

Angezeigt werden Spannungen von 300 mV bis 1000 V und Ströme bis 20 A mit 4 3/4 Stellen. Die Genauigkeit liegt bei V= bei ±(0,05% + 1 D) und bei V≈ bei ±(0,25% + 20 D). Bei Wechselgrößen erfolgt eine echte Effektivwertmessung mit einem Crestfaktor von 1 bis 7.

BBC-Goerz/Metrawatt GmbH, Postfach 1333, 8500 Nürnberg 50, 09 11/86 02-1.

'Tragbares Büro' jetzt im Koffer

CTK bietet jetzt das sogenannte 'tragbare Büro' (den neuen Handheld-Computer von NEC) nebst Akustik-Koppler (1200/75 Baud) aus eigener Produktion im 'eleganten Attache-Doppelkoffer' für einen Preis von 4500 DM an. Diese vom Stromnetz unabhängige, mobile Kombination eignet sich zur lokalen Datenerfassung, Vorverarbeitung und anschließender Übermittlung an den Zentralrechner.

CTK Computer-Text- und Kommunikationssysteme GmbH, Langenbrück 20, 5060 Bergisch Gladbach 1, 0 22 44/6 30 61

PLD-Broschüre

Über Einsatzmöglichkeiten von programmierbaren Logik-Bausteinen, wie PALs und IFLs (Integrated Fuse Logic), informiert eine Applikations-Broschüre der Informations- und Nachrichtentechnik GmbH. Sie ist für 25 DM erhältlich oder als Diskette für MS-DOS-Computer für 15 DM.

Informations- und Nachrichtentechnik GmbH, Bunsenstraße 6, 8033 Martinsried, 089/8 57 66 67.

VME-Computerboard

Mit einer 68010-CPU ist ein Single-Board-Computer ausgestattet, für den die Betriebssysteme UNIX, OS9, VersaDOS, PDOS und MTOS verfügbar sind. Neben 1 MByte RAM (ohne Wait-States) und vier seriellen Schnittstellen verfügt die Karte über einen Floating Point Prozessor, eine Memory Management Unit und ein Interface für Floppy oder Winchesterlaufwerk. Der Einzelstückpreis für die 10-MHz-Version liegt bei 7866 DM.

Auriema GmbH, Uhdestr. 31-33, 7100 Heilbronn, 0 71 31/50 03 - 31.

TMS7742-Emulator

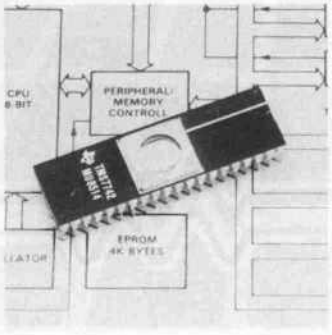
Eine Emulator-Platine für den Mikrocontroller TMS7742 mitsamt 10 Controllern bietet Texas Instruments für 3078 DM an. Dieser Einführungspreis gilt bis zum 30. Juni 1986. Mit diesem Kit (MISKCIT7742) lassen sich auch Assemblerprogramme für die Controller TMS7020, TMS7040 und TMS7042 entwickeln. Die Emulator-Platine (RTC/EVM7000N-1) verfügt über einen Line by Line Assembler, Debug Monitor, 32 KByte RAM, 32 E/A-Leitungen und einen EPROM-Programmierer für 2764 und 2732, mit dem sich auch der TMS7742 programmieren läßt. Über eine RS-232-Schnittstelle können Terminals und Computersysteme angeschlossen werden.

Texas Instruments, 8050 Freising, 0 81 61/800.

Mikrocontroller

Wie ein 2732A ist der 8-Bit-Ein-Chip-Mikrocontroller TMS7742 JDL von Texas Instruments zu programmieren, der im übrigen funktions- und pinkompatibel zum TMS7000, TMS7020, TMS7040 und TMS7042 ist. Neben 4 KByte EPROM verfügt die EPROM-Version über 256 Byte RAM, zwei 13-Bit-Zeitgeber, eine Full-Duplex-UART mit 10-Bit-Baudratengenerator und 32 E/A-Leitungen. Die serielle Schnittstelle kann mit 960 KBaud und verschiedenen Datenprotokollen arbeiten. Außerdem sind Protokolle für die Mikrocontroller 6801 und 8051 wählbar. Unter den 62 Befehlen befinden sich auch Einzelbitbefehle und eine 8 × 8-Multiplikation mit 16-Bit-Ergebnis. Die maximale Taktoszillator-Frequenz beträgt 8 MHz und die Versorgungsspannung ist 5 Volt ±10%.

Texas Instruments, 8050 Freising, 0 81 61/800.



ehring-elektronik

Der EBM 80 von ehring!

Computer · Halbleiter · Bausätze

Ein ECB-Bus-Rechner als Leerplatinensatz, Bausatz oder Komplettsystem! Hundertfach im Einsatz! An Fachhochschulen, Gewerbeschulen und im privaten Bereich!

Schnelle Hardware, komfortable Handhabung der Software ● Komplette Software bzw. Benutzerdialog in deutschen Zeichen ● Mögliche Programmiersprache: BASIC, PASCAL, TURBO PASCAL, Cobol, C, Fortran, etc. ● Absolut CP/M 2.2-kompatibel, mit Leistungsmerkmalen von CP/M 3.0 ● Anwendungsbeispiele: Als Entwicklungssystem = Cross-Software für verschiedene Prozessoren im Handel erhältlich, Baugruppe von Fremdherstellern (EPROM-, PROM-, PAL-Programmiergeräte und EPROM-Simulatoren) verwendbar, als Textverarbeitung = z. B. mit Word-Star®, als Datenbankverwaltung = z. B. für dBase etc.

Einzelne Bausteine und Preise

CPU-Karte 2.0 Z80 B CPU, H Version optional / Systemtaktgenerator 6 oder 8 MHz / selektiver CLOCK-Stretcher / Resetlogik / Bytewidefassung für EPROM, max. 32 KByte / Bootstraplogik / wahlweise 64 oder 256 KByte RAM / 8 Bit Refreshzähler / Z80 DMA, extrem schneller Datentransfer / 74LS610, 4 MByte Memory Manager / ECB-Bus-kompatibel / volle Buspufferung (45 LS-TTL) / Z80 SIO, wahlweise SIO ∅ oder DART / Baudrategenerator 2.4576 MHz / Z80 CTC, programmierbare Baudrate, 50-76800 Baud / Systemtimer, Interruptsteuerung / Interrupt Daisy Chain Look Ahead Logik / Busrequest Daisy Chain Look Ahead Logik

Leerplatine (incl. 3 x PAL und 27128 Mon.-EPROM) **298,—** Bausatz **598,—** komplett aufgebaut und getestet **689,—**

FDC-Karte 2.0 WD 1793 Controller / 3½, 5¼ und 8 Zoll Laufwerke / bis zu 4 Laufwerke in verschiedenen Kombinationen / alle IBM-kompatiblen Formate / Auto-Writeprecompensation / Autowait zur Synchronisation / digitale PLL mit Lang- und Kurzzeitkorrektur, keine Drift- und Einstellprobleme / SASI-Interface, mit DMA betreibbar / Centronics Parallelschnittstelle 8 bit / ECB-Bus kompatibel

Leerplatine (incl. 1 x PAL) **158,—** Bausatz **338,—** komplett aufgebaut und getestet **408,—**

HRG-Karte 2.0 µPD7220 Graphikprozessor / 128 oder 512 kByte Video-RAM / integrierter Vektorgenerator / integrierter Kreisgenerator / Videotiming frei programmierbar / Punktfrequenz max. 40 MHz / Auflösung max. 1200 x 1000 Punkte / 2 unabhängige Bildschirmbereiche / schneller Bildaufbau, bis zu 1,2 Millionen Punkte i. d. Sekunde / Softscroll, horizontal und vertical / Synchronisationssignal-Polarität einstellbar / Synchronisationssignal-Pegel TTL-kompatibel / fremdsynchronisierbar / ECB-Bus-kompatibel / Bus voll gepuffert (45 LS-TTL) / RGB mit einer Karte möglich (max. 500 x 400 Punkte) / auf RGB mit 3 Karten ausbaufähig

	128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte
Leerplatine (incl. 1 x PAL)	**198,—**	**198,—**	Bausatz	**448,—**	**698,—**	komplett aufgebaut und getestet	**548,—**	**859,—**

ICS-Karte 2.0 Echtzeituhr mit Datum, akkugepuffert / 2 serielle Kanäle 50-76800 Baud, softwaremäßig programmierbar / Interface für IEEE-488 oder IEC-625, auch benutzbar als 16 bit Universal-Ein-Ausgabeschnittstelle 48 mA gepuffert / Referenztaktgenerator (System Tick für Multitasking und Echtzeitanwendungen) / ECB-Bus kompatibel / voll Bus-gepuffert

Leerplatine (incl. 1 x Pal) **118,—** Bausatz **268,—** komplett aufgebaut und getestet **348,—**

Bus-Karte ECB-Backplane mit 10 oder 18 Steckplätzen / aktive Terminierung aller totem-pole-Busleitungen, dadurch höchste Störsicherheit und Betrieb mit Taktfrequenzen bis 8 MHz möglich / großzügig ausgelegte Speiseleitungen

	m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.		m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.
Leerplatine	**39,—**	**49,—**	komplett aufgebaut und getestet	**94,—**	**159,—**

Netzteil PNT 512b Sekundärschaltregler mit einer einzigen Eingangsspannung 25-35 Volt / störfest / geringe Abgabe von Störungen an das Netz / Überspannungsschutz für 5-V- und 12-V-Zweig / Kurzschlußsicherung / Ausgangsleistung 5 V : 6 A — max. 8 A, 12 V : 3,5 A — max. 5 A, 12 V : 0,25 a — max. 0,3 A, geringe Bauhöhe (< 40 mm) / Europakartenform / Spannungen sind herausgeführt auf: VG64-Steckverbinder, Belegung ECB-kompatibel / 2 x Steckverbinder Typ MR 6, zur Speisung von Massen-Speichereinheiten

Leerplatine (mit Spulensatz und Spezial-Dioden) **98,—** Bausatz **228,—** komplett aufgebaut und getestet **298,—** Ringkerntrafo **43,—** Gleichrichter **5,50**

Ergänzungen und Zubehör

Betriebssysteme EDOS 80 voll CP/M-2.2-kompatibel mit vielen Eigenschaften von CP/M-3.0 / komplett deutscher Benutzerdialog **348,—**
Software zur Installation von beliebigen Diskettenformaten (3"; 3,5"; 5¼"; 8")
Etwa 120 Formate sind voreingestellt, weitere können vom Anwender eingestellt werden. Komplett mit Handbuch **169,—**
Als Begleitmaterial liefern wir Ihnen eine komplette, über 200 Seiten starke Dokumentation mit allen Schaltunterlagen!
Benutzer- und techn. Handbuch bei Hardware-Kauf **40,—**. Beides ohne Bestellung **60,—**, davon werden 20,— bei späterem Kauf angerechnet!

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85

Preh-Commander PC-IL
Speziell für IBM u. Kompatible **349,00 DM**

QVT 101 TM Qume Terminal
1 Jahr Garantie. . . . **1.598,00 DM**

Preh-Commander AK 87
für Apple u. Kompatible **349,00 DM**

Auch für Apple u. Kompatible
Preh-Commander CD 102 P
frei programmierbare Funktionstasten . . . . **498,00 DM**

AK 87 Ehring Version
für Apple u. Kompatible **289,00 DM**

Auch für Apple und Kompatible
Preh-Commander CD 102 EX
Funktionstasten über Eprom programmierbar **448,00 DM**

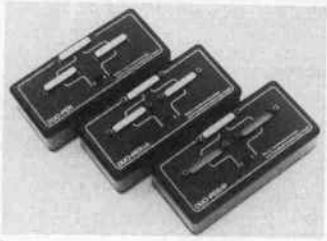
ehring-elektronik

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85

V.24 zweifach

Die Schnittstellenumschalter DUO-PER/A, DUO-PER/P und DUO-PER/I machen die Erweiterung der V.24-Schnittstelle eines PC auf zwei Anschlüsse möglich. Durch unterschiedliche Ausstattung der drei Typen mit verschiedenen Steckern und Buchsen lassen sich diese Geräte an alle PCs anschließen. Sie kosten zwischen 196 und 535 DM.

Bauz-Interfacetechnologie und Prozessorautomatisierung GmbH, Postfach 1329, 2730 Zeven, 0 42 81/1577



Controller für Dual-Port-RAMs

Der neue Controller N 74LS764 N von Valvo ist in der Lage, den Zugriff von zwei Mikroprozessoren auf einen gemeinsamen Speicherbereich zu überwachen. Alle Funktionen wie Arbitration, Steuerung des Signalablaufs und Refresh-Erzeugung werden von dem Controller übernommen. Außerdem erzeugt der Chip Adressen für neun Reihen und neun Spalten, so daß 256-KBit-DRAMs direkt angewählt werden können.

Valvo GmbH, Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1, 040/3296-0

Elektronischer Grafiker

Für den Macintosh gibt es das Softwarepaket PageMaker, das den elektronischen Umbruch und die grafische Gestaltung von Werbebriefen, Preislisten, Handbüchern und Prospekten direkt am Bildschirm ermöglicht. Der Ausdruck erfolgt über den Apple 'Imagewriter' oder über den neuen Apple Laserdrucker in Satzmaschinenqualität. Das Programm läuft auf dem 512-KByte-Macintosh oder auf dem Macintosh XL (Lisa) mit externem Laufwerk beziehungsweise eingebauter Festplatte. In der Deutschen Version kostet PageMaker 2508 DM.

Apple Computer GmbH, Ingolstädter Str. 20, 8000 München 45, 089/3 50 34-0.

C-Werkzeuge

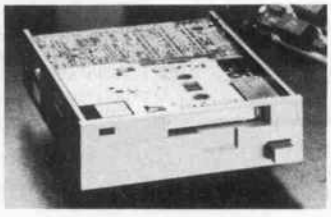
Drei Programme für die C-Programmierung unter GEM auf dem Atari ST bietet Michael Gehret an. 'coco' ist ein Batchfile-Generator mit komfortabler Benutzeroberfläche, dessen Fähigkeiten noch über die des UNIX-cc-Kommandos hinausgehen. Mit 'sigh' läßt sich 'post mortem' der CPU-Status ermitteln und die Absturzstelle einkreisen. 'caesvdi' bietet eine an den grafischen Objekten Rechteck, Punkt, Fläche und Punkt-Array orientierte C-Schnittstelle zu VDI und AES, die Entwicklung und Wartung von GEM-Software sehr vereinfacht. Die Preise betragen für coco 250 DM, für sigh 50 DM und für caesvdi 200 DM. Alle drei Programme sind zusammen für 450 DM erhältlich.

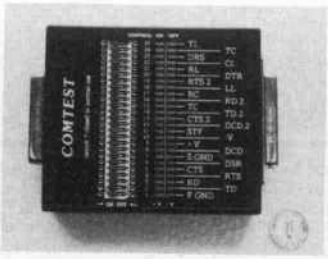
Michael Gehret, Silcherstraße 15, 8944 Grönenbach, 0 83 34/10 01.

20-MByte-Backup

Durch ihre kompakte Bauweise zeichnen sich zwei neue Tape-Streamer-Laufwerke von TEAC aus. Das MT2ST-Kit ist zum Einbau in IBM AT und IBM XT vorgesehen und sichert die Daten einer 20-MByte-Harddisk in 9 Minuten als Image-Backup oder in 20 Minuten als File-Backup. Es ist für 2998 DM erhältlich. Das Laufwerk MT-2ST für allgemeine Anwendung beinhaltet bei einer Bauhöhe von 41 mm als Interface Controller wahlweise den D/CAS-5(QUC 02) oder das SCSI Interface. Der Preis beträgt in jedem Fall 2189 DM. 20 MByte formatierte Daten werden bei 90/30 ips Bandgeschwindigkeit im 3-Spur-Serpentinenverfahren in 4/12 Minuten aufgezeichnet. Bei Fehlern wird der Schreib- oder Lesevorgang bis zu 16mal wiederholt. Durch den Direktantrieb mit zwei Wickelmotoren kann die Bandführung weitaus besser kontrolliert werden, als bei einem Cartridge-Laufwerk.

nbn Elektronik GmbH, Gewerbegebiet, 8036 Herrsching, 0 81 52/390.





Testgerät für RS-232-Leitungen

Alle 25 Leitungen einer RS-232-Schnittstelle kann man mit dem neuen Prüfgerät 'COMTEST' von KDM gleichzeitig überwachen. Leuchtdioden zeigen positive, negative und undefinierte Pegel an. Das Gerät, das ohne eigene Stromversorgung arbeitet, kostet rund 430 DM.

KDM-Ingenieurbüro, Oberer Gründelsweg 11, 6126 Brombachtal, 0 60 63/45 22

CMOS-RAM für C64/128

Eine Platine mit CMOS-RAMs ermöglicht schnelles Programmladen und erspart dem Commodore-Benutzer das Brennen von EPROMs. Durch Batteriepufferung bleiben die Daten nach Herstellerangaben 20 Jahre erhalten. Im Gegensatz zu EPROMs kann der CMOS-Speicher immer wieder neu beschrieben werden. Die Erweiterungsplatine wird als Steckkarte am Userport betrieben. Die mit vier CMOS-Bausteinen zu je 8 KByte bestückte Platine erweitert den Speicher um bis zu 32 KByte. Diskette oder Kassette in Menütechnik werden zum Preis von 198 DM mitgeliefert.

Boston Computer Handelsges.m.b.H., Rosenheimerstr. 145a, 8000 München 80, 089/49 10 73/74

4-Bitter mit A/D-Wandler

Der 4-Bit-Mikrocomputer µPD 7533 verfügt neben 4096 × 8 Bit ROM, 160 × 4 Bit RAM und 30 E/A-Leitungen über einen 8-Bit-4-Kanal-A/D-Wandler. Ein interner 8-Bit-Zähler kann als Timer oder als Ereigniszähler eingesetzt werden. Die verwendete CMOS-Technologie erlaubt eine Clock-Frequenz von bis zu 0,4 MHz und einen Versorgungsspannungsbereich von 3 V bis 6 V. Durch die Instruktionen 'Stop' und 'Halt' kann der Mikrocomputer in den stromsparenden Standby-Mode geschaltet werden.

Rein Elektronik GmbH, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal 1, 0 21 53/73 30.

27513-Simulator

Das EPROM 27513 ist ein EPROM mit vier umschaltbaren 16-KByte-Bereichen und stellt so im Adreßbereich eines 27128 64 KByte zur Verfügung. Für diesen Speicher wird für 741 DM der Simulator SIM 513 angeboten. In der Betriebsart Laden verhält er sich wie ein 16-KByte-RAM und läßt sich von außen mit Daten beschreiben. Eine Umschaltung der Speicherbank ist nur in der Betriebsart 'PROM-Ersatz' möglich, in der er sich exakt wie das EPROM 27513 verhält. Zusätzlich enthält SIM 513 die Möglichkeit, Breakpoints in einer einzelnen Bank zu setzen und liefert ein entsprechendes Ausgangssignal, das vom Emulator HAT 85 SY ausgewertet werden kann.

Dipl. Ing. J. Klaus GmbH, Steertpoggweg 48, 2000 Norderstedt, 040/522 30 59.

Neuartige Lötspitze gratis zur Probe

Die neuen Dehnschicht-Lötspitzen von der Firma Spirig sollen nicht mehr so anfällig für Mikrorisse sein und dadurch eine um 10 - 20% höhere Standzeit erreichen. Im Rahmen eines Praxistests verteilt die Herstellerfirma zur Zeit auf Anforderung gratis Probespitzen, die zu den TCP-Lötkolben von Weller passen.

Dipl.Ing.Ernest Spirig, Postfach 1140, CH-8640 Rapperswil, 055/27 44 03

TURBO 3.0

„Ach! Geht's uns gut!"

»Würde man Jahre nach Softwareereignissen benennen . . . so markiert 1984 eine neue Epoche der Benutzerfreundlichkeit: das Erscheinen eines spottbilligen Programmiersystems, das alles bisherige an flinker Leistungsfähigkeit und auf engstem Raum integrierter Benutzerführung in den Schatten stellt: Turbo-Pascal . . .«
(Zitat aus Computer Persönlich 1/85)

TURBO PASCAL™

Turbo-Pascal ist de facto Industriestandard: es ist über 300.000 mal verkauft, und es läuft auf fast allen Rechnern mit den Systemen PC-DOS, MS-DOS, CP/M 80 oder CP/M 86 (Xenix und 68000er Systeme in Bälde). Mit der neuen Version 3.0 ist Turbo-Pascal noch schneller (auf dem IBM PC ca. 150 Zeilen pro Sekunde) und komfortabler geworden:

- *neues und schnelleres I/O System.*
- *für IBM-PC: Riesensprachumfang für die Grafik! Turtle-Grafik! Volle Unterstützung der Directory und ihrer Subdirectories!*
- *für alle 16-Bit Systeme: die 87er Version für intensives Rechnen mit dem 8087-Coprozessor und die BCD-Version für kaufmännisches Rechnen.*

Turbo-Pascal, Tutor und Toolbox sind fast in allen Diskettenformaten erhältlich
(auch wenn Sie ein exotisches Format haben, sollten Sie es probieren).

Turbo-Pascal, Turbo-Tutor, Turbo-Toolbox und Turbo-Graphix sind eingetragene Warenzeichen von Borland International.

TURBO TUTOR™

Lernen Sie Pascal von den Leuten, die den Compiler geschrieben haben! Der Turbo-Tutor ist wirklich für alle – für Sie als Anfänger (auch wenn Sie bis heute noch nie programmiert haben), genauso wie für Sie als Profi. Sie erhalten ein Buch und eine Diskette, auf der alle Beispiele als Source-Code enthalten sind. Es geht los mit einer ersten Einführung für den Neuling, dann folgt der Führer für den Programmierer und zum Abschluß erhalten die Experten eine besondere Lektion (z. B. Assemblerroutinen und Turbo).

TURBO TOOLBOX™

Die ideale Ergänzung zu Turbo-Pascal!

TURBO-SORT – sortieren auch größter Datenmengen (mit dem schnellsten Algorithmus »Quicksort« als kommentierte Source auf der Diskette!)

TURBO-ISAM – eine perfekte Dateiverwaltung (durch ingeniöse Implementation des wohl besten Suchverfahrens, dem Baier-Baum, der ebenfalls als Source auf der Diskette ist.)

TURBO-GINST – generieren Sie sich Ihr eigenes Installationsmenue für Ihre Turbo-Pascal-Programme!

TURBO GRAPHIX

TURBO-GRAPHIX TOOLBOX ™ ist eine umfangreiche Sammlung hochauflösender, monochromer Graphik-Funktionen für den IBM PC.

- *komplette Fenstertechnik*
- *Kuchen- oder Balkendiagramme, volles Spektrum der geometrischen Figuren*
- *Abspeichern der Bildschirminhalte auf Diskette und umgekehrt*
- *präzises Plotten von Kurven*
- *Tools, die Computer-Animation und mathematische Kurven auf den Bildschirm bringen*
- *und vieles, vieles mehr.*

Bitte hier schneiden!

Angaben zum Rechner:
☐ 8 Bit ☐ 16 Bit CPU: _____ (z. B. »Z 80«)
Diskettengröße:
☐ 3 Zoll ☐ 3½ Zoll ☐ 5¼ Zoll ☐ 8 Zoll
Betriebssystem:
☐ CP/M 80 ☐ CP/M 86 ☐ MS-DOS ☐ PC-DOS
Kontrollieren Sie bitte, ob die Angaben korrekt sind.

	(incl. MwSt.)	(ohne MwSt.)
☐ **Pascal 3.0** für 8-Bit:	**DM 225,72**	**(DM 198,–)**
☐ **Pascal 3.0** für 16-Bit:	**DM 285,––**	**(DM 250,–)**
☐ **Tutor:**	**DM 104,86**	**(DM 98,–)**
☐ **Toolbox:**	**DM 225,72**	**(DM 198,–)**
☐ **Graphix Toolbox:**	**DM 225,72**	**(DM 198,–)**
☐ **Pascal 3.0-87:**	**DM 478,80**	**(DM 420,–)**
☐ **Pascal 3.0-BCD:**	**DM 478,80**	**(DM 420,–)**
☐ **Pascal 3.0-87 + BCD:**	**DM 513,––**	**(DM 450,–)**

Umtausch 2.0/3.0: Bonus (nur für unsere Endkunden) DM 90,– gegen Rücksendung von Handbuch und Turbo-Pascal Originaldiskette.

Inland: ☐ Scheck (Versandkosten incl.)
☐ Nachnahme (+ DM 6,– Versandkosten)
Ausland: ☐ Scheck (+ DM 10,– Versandkosten)
☐ Nachnahme (+ DM 16,– Versandkosten)

ct

Name:

Straße:

PLZ/Ort

Telefon:

Unterschrift:

HEIMSOETH software
Fraunhoferstr. 13/Pf. 14 02 80
D-8000 München 5
Tel. 089/26 40 60

c't-86 — ECB

das erste echte 16-bit-ECB-Bus-System!
Siehe c't-Heft 1-4/84, 5-12/85
NEU! Monitorprogramm V.3.0
(2x 27128!) ..... DM 75,00
Infos auf Anfrage
8086-CPU-Karte: Version II
Fertigkarte (ohne 8087) ..... DM 449,00
Leerplatine ..... DM 95,00
Aufpreis f. 70116 (8 MHz)
statt 8086 ..... DM 50,00
70116 (V30) (8 MHz) ..... DM 67,15
Monitor-EPROMs, Version 2.0
(2x2764) ..... DM 75,00
Arithmetik-Prozessor 8087 (SMN) ..... DM 575,00
I/O-Karte:
Fertigkarte ..... DM 349,00
Leerplatine (mit PROM) ..... DM 79,00
Floppy-Karte:
Fertigkarte ..... DM 398,00
Leerplatine (mit PROM) ..... DM 75,00
1-MB-RAM-Karte
(auch für 8-bit-ECB-Systeme):
Fertigkarten
— mit 128KB-RAM
(auf 256KB aufrüstbar) ..... DM 449,00
— mit 256KB-RAM ..... DM 598,00
— mit 640KB-RAM ..... DM 785,00
— mit 1MB-RAM ..... DM 985,00
Leerplatine (mit PROM) ..... DM 98,00
FARBGRAFIK-Karte (c't-Heft 5/85) — Ihr c't-86 wird IBM-PC-kompatibel!
Fertigkarte ..... DM 798,00
Leerplatine ..... DM 98,00
Leerplatine mit PAL-Satz (6 Stück)
Charakter-EPROM ..... DM 298,00
UNICARD (c't-Heft 10/85)
Fertigkarte ..... DM 389,00
Leerplatine mit PROM ..... DM 89,00
IBM-PC-kompatible Tastatur
(von Cherry) hierzu ..... DM 358,00
HARDDISK-Karte für c't-86 ..... DM 1300,00
NEU! c't 68 ECB-CPU (c't-Heft 11/85)
Fertigkarte ..... DM 549,00
Leerplatine mit EPROM und PAL ..... DM 198,00

Betriebssysteme
— CP/M-86 angepaßt auf c't-86 ..... DM 958,00
— CP/M-86 für IBM PC ..... DM 228,00
(Anpassung auf c't-86 a. A.)
— CP/M-80 V.2.2 f. IFC-Karte ..... DM 570,00
— PC-DOS, Version 2.1
für IBM PC ..... DM 262,00
Anpassungsdiskette f. c't-86 ..... DM 49,00
NEU! CONCURRENT-CP/M-86
V.2.1 c't-86 ..... DM 1339,00
IFC-Karte (c't-Heft 8/85, 10/85)
Intelligenter Floppy-Controller für Ihr ECB-System
(auch für MC-CP/M-Computer)
Leerplatine mit 3 PAL's
und EPROM ..... DM 198,00
Fertigkarte mit 64KB-RAM ..... DM 549,00
dito, mit 128KB-RAM ..... DM 698,00
(im mitgelieferten EPROM (2764) ist das CP/M-80-BIOS bereits enthalten! Ebenfalls BIOS-Listing für MC-CP/M-Computer verfügbar!)
ECB-I/O-Karte (c't-Heft 4/85)
Fertigkarte ..... DM 279,00
Leerplatine ..... DM 79,00
ECB-BUS-PLATINE: 10 Steckplätze (42TE)
dreireihig (96pol.)
— bestückt ..... DM 149,00
— Leerplatine ..... DM 49,00
Wir liefern weitere ECB-BUS-Karten (u. a. PROM-Programmer)! Bitte Infos anfordern!
NEU! BUS-MONITORE (c't-Heft 10/85)
— **Z80-BUS-Monitor (Leerplatine)** .. DM 69,00
— **68000-BUS-Monitor (Leerplatine)**. DM 69,00
Neu! ECB-Adapter für Schneider (c't 12/85)
Leerplatine: ..... DM 59,00
Fertigplatine: ..... **Preis auf Anfrage**
Neu! EPROMMER-Karte f. c't-86 .. DM 598,00
inkl. Software

c't-86. Komplett-Dokumentation (ca. 300 Seiten) Schutzgebühr DM 75,00

Der SET-65 unschlagbar mit CEPAC-65!

Steuerrechner-Eprommer-Trainer mit CMOS-Ein-Platinen-Allzweck-Computer. Beschreibung in c't 3/84, 7/84
SET-65-Basiskarte (ohne Monitor-EPROM)
— mit 2KB-RAM ..... **DM 198,00**
— mit 16KB-RAM (!) ..... **DM 298,00**
— Leerplatine ..... **DM 32,00**
— Tastensatz einzeln ..... **DM 27,00**
EPAC-65 (NMOS, ohne EPROM)
— Version A ..... **DM 119,00**
— Version B ..... **DM 149,00**
CEPAC-65 (CMOS, mit 65C02 und 65SC32, ohne EPROM)
— Version A ..... **DM 159,00**
— Version B ..... **DM 189,00**
CEPAC-65-Leerplatinen
— Version A ..... **DM 27,00**
— Version B ..... **DM 54,00**
SET-MONITOR-EPROM (2764) mit Dokumentation ..... **DM 59,00**
NEU!!! SET-FORTH-EPROM (27128) mit Dokumentation (c't 3/85) ..... **DM 98,00**
Handbuch "6502/C02 Maschinensprache" v. Christian Persson ..... **DM 48,00**

NETZTEILE im Europaformat

Centronic-Linearnetzteil (+5V/6A; —5V/0,5A; +12V/2A; —12V/1A) ..... **DM 168,00**
ASTEC-Schaltnetzteil (+5V/2,5A; +12V/2A; —12V/0,1A ..... **DM 207,00**
c't-Schaltnetzteil (Heft 9/85) Preis Leerplatine **DM 42,00,** Bausatz (ohne Trafo) **DM 199,00**

c't-Terminal-Karten — unentbehrlich für Ihren Computer! —

Nach c't 12/83, 1/84 wahlweise mit Monitor-EPROM V. 1.2 oder V. 2.0 siehe c't-Heft 4/85
Version A: — Fertigkarte ..... **DM 498,00**
— Leerplatine ..... **DM 65,00**
Version B: (mit integrierter Low-Cost-Tastatur)
— Fertigplatine ..... **DM 589,00**
— Leerplatine ..... **DM 79,00**
— Tastensatz einzeln ..... **DM 75,00**
Monitor-EPROM (Version 2.0) einzeln ..... **DM 69,00**
Cherry-Matrix-Tastatur G80-0453 für Terminal A oder B (mit 10 freiprogrammierbaren Funktionstasten, siehe Bild)
— Tastatur und Gehäuse ..... **DM 299,00**
— Tastatur einzeln ..... **DM 229,00**
— Gehäuse (mit Ausbrüchen) ..... **DM 98,00**
Monitor-EPROM Version 3.0 zum Betrieb der Matrix-Tastatur G80-0453 einzeln ..... **DM 69,00**
Zeichensatz-EPROMs:
— ZS0 (ASCII/Blockgrafik) ..... **DM 49,00**
— ZS1 (deutsch/Blockgrafik) ..... **DM 49,00**
— ZS2 (ASCII/deutsch) ..... **DM 49,00**
— ZS3 (ASCII/deutsch/Blockgrafik/
Sonderzeichen) ..... **DM 89,00**
— ZS4 (ASCII ohne/mit Unterstrich) ..... **DM 49,00**
— ZS5 (deutsch ohne/mit Unterstrich) ..... **DM 49,00**
— ZS6 (ASCII/deutsch ohne/mit Unterstr.) . **DM 89,00**
Machen Sie Ihre Peripherie mit unseren Terminal-Computern intelligent!

TASTATUREN — natürlich von CHERRY

Preise in Klammern inklusive Gehäuse
G80-0312 ..... **DM 399,00 (DM 454,86)** **G80-0320** ..... **DM 570,00 (DM 631,56)**
(Multi-Schnittst.-Tastatur m. freiprogrammierb. Funktionstasten u. separat. Cursorblock)
— **G80-0413** (IBM-kompatible PC-Tastatur) ..... **DM 295,26 (DM 357,96)**
— **G80-0418** ..... **DM 278,16 (DM 332,88)**
(Apple-funktionskompatible Tastatur, voller ASCII-Zeichensatz, String-Ausgabe möglich)
Weiterhin sind VT-100- und VT-200-kompatible Tastaturen lieferbar.
Fordern Sie unseren Tastaturenprospekt an!

c't-64K-DRUCKERSPOOLER (c't Heft 6/85)
Leerplatine mit EPROM ..... **DM 74,—** Fertigkarte (64K) ..... **DM 198,—**
Fertiggerät im Gehäuse mit Kabeln und Stecker ..... **DM 298,—**

Manual einzeln, Schutzgebühr DM 10,00/Karte.
Bei jeder Fertigkarte liegt entsprechendes Manual bei!
Auf alle Karten (aufgebaut und getestet) und Tastaturen 6 Monate Garantie.
Sämtliche Leerplatinen 100%ig elektronisch geprüft.
Alle Preise sind unverbindliche Richtpreise, inkl. MWSt. Mindestbestellwert DM 50,00!
Versand: per NN (+Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto. Han. 142928-308, keine Versandkosten)
Technische Auskünfte täglich telefonisch 14.00—15.00 Uhr!
Für ausführliche Informationen bitte Prospektmaterial anfordern!

NEUHEITEN:
EPROM-Bank für Atari ST (c't 1/86)
Leerplatine ..... **DM 29,00**
Fertigkarte ..... **Preis auf Anfrage**
c't-180 (c't 2/86)
Leerplatine inkl. Monitor/EPROM
und Source-Listing ..... **DM 135,00**
Fertigkarte ..... **Preis auf Anfrage**
Bausatz ..... **Preis auf Anfrage**

Brüderstraße 2 · 3000 HANNOVER 1
Telefon 05 11/32 60 98

Turbo GEM-Tools

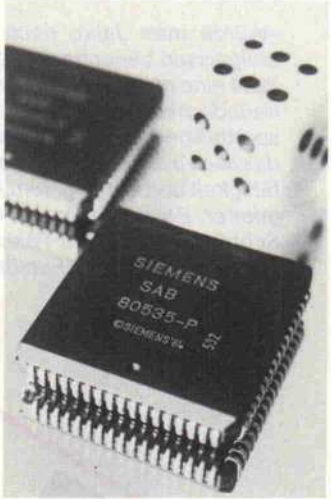
Für Turbo-Pascal ist jetzt ein umfangreiches Grafik-Zusatzprogramm auf dem Markt, das die meistverwendeten Grafik-Karten der IBM-Rechner und anderer 16-Bitter unterstützt. Alle mit Turbo GEM-Tools erstellten Grafiken lassen sich mit anderen GEM-Programmen weiterbearbeiten. Für rund 200 DM werden zwei Programmdisketten mit zahlreichen Anwendungsbeispielen und ausführlicher Dokumentation geliefert. Turbo GEM-Tools laufen sowohl unter der derzeitig erhältlichen GEM-Version als auch unter GEM-Desktop 1.3, das alle benötigten Peripherietreiber enthält und ab Februar 1986 für 180 DM im Handel ist.

CCP-Soft, Wilhelmstr. 43, 3550 Marburg/Lahn, 0 64 211/1 21 04

MS-DOS-Lehrgang auf Diskette

Wer Bücher nicht mag, kann den Umgang mit dem Betriebssystem MS-DOS jetzt auch 'papierfrei' erlernen, nämlich mit Hilfe eines Lehrgangs in Programmform, der auf Diskette vertrieben wird. Das Programm, das für Schulen und Universitäten, aber auch bei der Ersteinführung von MS-DOS-Rechnern in Unternehmen nützlich sein soll, ist bei Compucon für 285 DM erhältlich.

Compucon Deutschland GmbH, Starnberger Weg 12, 8034 Germering, 089/841 58 08



Spart Peripherie

Softwarekompatibel zu den Mikrocontrollern 8051/52 ist der SAB 80515, der einiges an integrierter Peripherie aufzuweisen hat. Es stehen drei Timer (16 Bit), sieben externe Interrupts und ein A/D-Wandler zur Verfügung. Der Rechnerkern des SAB 80515 umfaßt einen boolschen Prozessor für schnelle Bitverarbeitung, 32 bit-adressierbare Speicherzellen (256 Bit) und 8 KByte ROM. Der typische Ruhestrombedarf liegt bei 1 mA, da von 256 Byte RAM nur 40 Byte ständig versorgt werden. Der 100-Stück-Preis liegt etwa bei 25 DM. Als ROM-lose Version wird der SAB 80535 angeboten.

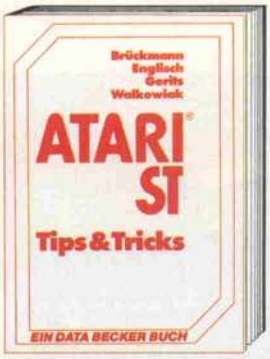
Siemens-Infoservice, Postfach 156, 8510 Fürth, 09 11/30 01-274.

Tastatur für TEXT2

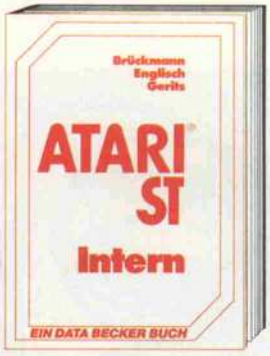
Passend zum IBM-Programm TEXT2 wurde die 'eurokey text2' entwickelt, die mit dem deutschen und internationalen Zeichensatz beschriftet ist und sowohl für das deutsche TEXT2 als auch für internationale Software einsetzbar ist. Durch einen Befehl über Tastatur erfolgt die Anpassung an den jeweils geladenen Zeichensatz. Diese Tastatur für 998 DM ist steckerkompatibel zum IBM PC/XT und läßt sich mit Hilfe eines Umrüstsatzes auch AT-kompatibel machen.

Eurokey Tastaturen GmbH, Postfach 1348, 7980 Ravensburg 1, 07 51/89 301

Aktuelle DATA BECKER Buchhits



Eine riesige Fundgrube faszinierender Tips & Tricks um Ihren ATARI ST voll auszunutzen! Benutzung des ATARI-BASIC, Programmierung einer RAM-Disk, Druckerspooler und Farbhardcopies für Drucker und Plotter sind nur einige der umfangreichen Beispiele, die von DATA BECKER Spezialisten für Sie erstellt wurden. Ein fantastisches Buch zu einem fantastischen Rechner!
ATARI ST Tips & Tricks, 256 Seiten, DM 49,–



Das Informationspaket zum ATARI ST mit ausführlicher Hardwarebeschreibung, detailliierter Erläuterung der Schnittstellen: V.24, Expansion-Interface, MIDI-Interface, Aufbau von Grafiken, BIOS, GEM, wichtige Systemadressen und was man damit machen kann und die Funktionsweise der Maus. Unentbehrlich fürs professionelle Arbeiten mit dem ATARI ST.
ATARI ST Intern, 464 Seiten, DM 69,–

Den ATARI ST voll ausnutzen in Maschinensprache: Zahlensysteme, Bitmanipulation, der 68000 im ATARI ST, Registerverwendung, Struktur des Befehlssatzes, Programmstrukturen: Rekursion, Stacks, Prozeduren und Funktionen, Grundlagen der Assemblerprogrammierung Schritt für Schritt, Verwendung von Systemroutinen, Einbinden von Assemblerprogrammen in Hochsprachen.
ATARI ST Maschinensprache, 250 Seiten, DM 39,–

Ein Buch für den Programmierer, der GEM effektiv nutzen will: Arbeiten mit der Maus, Icons, Virtual Device Interface, Application Environment System, Graphics Device Operating System. Ein besonderer Schwerpunkt liegt im Einbinden von GEM-Routinen in C und 68000-Assembler und der Programmierung in diesen Sprachen. Ein Standardwerk zum Betriebssystem der Zukunft, das zu jedem ATARI ST gehört!
Das große GEM-Buch zum ATARI ST, 459 Seiten, DM 49,–

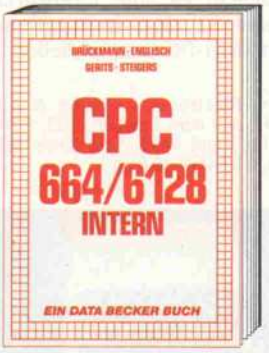
Einführung in das System, Hardware- und Interfacebeschreibung, Erläuterung des VIC-Chips, des VDC (640x200 Grafik auf dem 80-Zeichen-Schirm, 28 Zeilen), SID, detailliiert und leichtverständliche Beschreibung der Memory-Management-Unit (MMU), ein sehr ausführlich dokumentiertes ROM-Listing mit einer Einführung wie man mit ROM-Listing und Zeropage arbeitet.
128 Intern, 507 Seiten, DM 69,–

Dieses Buch ist ein Hit für jeden C128 Besitzer und randvoll mit wichtigen Informationen: Bank-Switching und Speicherkonfigurationen, Register-Erläuterungen zum Video-Controller und 640x200 Punkte Auflösung auf dem 80-Zeichenschirm, Windows, Multitasking, Befehlserweiterungen, wichtige Speicherstellen und viele Beispielprogramme. Auf diese Hilfe sollten Sie nicht verzichten!
128 Tips & Tricks, 327 Seiten, DM 49,–

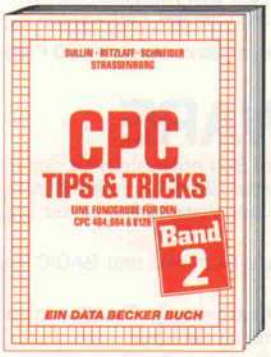
Falls Sie mit dem Commodore 128 in die CP/M-Welt einsteigen wollen, sind Sie hier richtig. Von grundsätzlichen Erklärungen zu Betriebssystem und Speicherung von Zahlen, Schreibschutz oder ASCII, Schnittstellen und Anwendung von CP/M-Hilfsprogrammen. Für Fortgeschrittene: CP/M und Commodore-Format, Erstellen von Submit-Dateien u.v.m. Nutzen Sie die Möglichkeiten von CP/M! **Das CP/M-Buch zum C128, 240 Seiten, DM 49,–**

Jetzt gibt es das große Floppybuch auch zur 1571 & 1570 mit einer Einführung für Einsteiger. Arbeiten mit dem C128 und BASIC 7.0, einer umfassenden Einführung in das Arbeiten mit sequentiellen und relativen Dateien. Programmierung für Fortgeschrittene: Nutzung der Direktzugriffsbefehle, Programme im DOS, wichtige DOS-Routinen und ihre Anwendung und natürlich ein ausführlich dokumentiertes DOS-Listing. Unentbehrlich zum effektiven Einsatz der 1571 & 1570!
Das große Floppybuch zur 1571 & 1570, 583 Seiten, DM 49,–

DFÜ für Jedermann mit dem CPC bietet eine ausführliche und verständliche Einführung in das Gebiet der Datenfernübertragung: was ist DFÜ, BTX, DATEX, Mailbox, alles über Modems und Koppler. Begriffserklärung: Originate, Answer, Half-Duplex usw. eine serielle Schnittstelle am CPC, RS-232/V.24 simuliert, Mailboxsoftware – selbstgestrickt, Postbestimmungen u.v.m. Steigen Sie mit diesem Buch in die Welt der Datennetze und Datenfernübertragung ein! **DFÜ für Jedermann zum CPC, ca. 300 Seiten, DM 39,–**



Ein Muß für jeden, der sich professionell mit dem CPC 6128 oder dem CPC 664 beschäftigt. Einführung in das System, den Prozessor, das Gate Array, den Video-Controller, den Schnittstellenbaustein 8255, den Soundchip, die Schnittstellen. Mit Disassembler und ausführlichen Kommentaren zu den Routinen von Interpreter und Betriebssystem. Ein Superbuch, wie alle Titel der INTERN-Reihe!
CPC 6128/664 INTERN, 456 Seiten, DM 69,–



Der 2. Band CPC Tips & Tricks ist für alle CPC 464-, 664- und 6128-Besitzer interessant! Aus dem Inhalt: Sortierverfahren, 3-D-Grafik, Menügenerator, Programmschutz, Variablendump, Grafik-Hardcopy, Soft-Scrolling, Schnittstelle von BASIC zu den Z80-Registern, Insiderroutinen des Interpreters/Betriebssystems, Kompatilität der 3 CPC-Rechner, relokative Maschinenprogrammierung.
CPC Tips & Tricks Band II, 250 Seiten, DM 39,–

Mehr über das große Angebot interessanter DATA BECKER Bücher und Programme finden Sie im neuen DATA BECKER KATALOG Herbst '85, den wir Ihnen gern kostenlos zusenden.

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,– Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

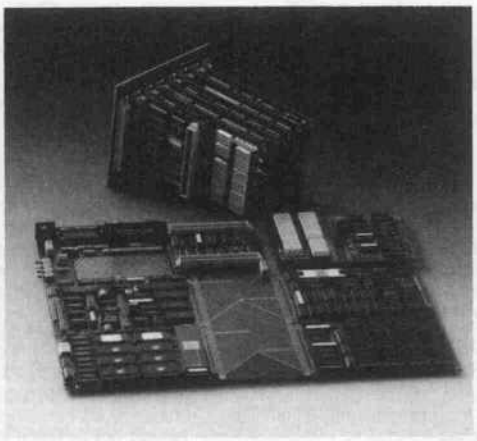
Name und Adresse bitte deutlich schreiben

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG



c't 68000 GWK

Hochleistungscomputer mit CPU 68000 wie im c't magazin für Computertechnik ab Heft 10-84 beschrieben. Modulare Ausführung auf Europakarten.

NEUE PREISE

	Preis zuzügl. ges. MwSt.	**Preis incls. ges. MwSt.**
Komplettsysteme ab	5985,— DM	**6822,90 DM**
Fertigplatinensatz ab	2985,— DM	**3402,90 DM**
Bausätze ab	1885,— DM	**2148,90 DM**
Leerplatinensatz ab	590,— DM	**672,60 DM**

Die hier aufgeführten Konfigurationen enthalten jeweils den kompletten Leistungsumfang mit CPU, 256 KByte DRAM, Floppy Controller, Input/Output, Uhr und Timer mit Ausnahme der Grafik, die separat bestellt werden muß.

NEUE HARDWARE

SBI ICS — System Bus Interface für gepufferten 16 Bit Bus. Volle Interruptbehandlung. Compatibel mit c't Bus.

GZS 1 — Grafik Zusatz zur Erweiterung des GDP auf Farbgrafik. Acht Farben ohne Auflösungsverlust.

HDI — Hard Disk Interface. Ermöglicht den Anschluß von Winchester Controller und drei Winchester Laufwerken.

Weitere neue Karten sind in Arbeit. Ab sofort sind die c't 68000 Platinen auch einzeln erhältlich.

NEUE SOFTWARE

OS-9 — Das leistungsfähige Standard Betriebssystem für den c't 68000 ist jetzt verfügbar. Kernel, Shell Kommando Interpreter mit ca. 60 Utilities, Editor, Assembler, Linker und Debugger.

Sprachen C und PASCAL als Compiler und BASIC als Interpreter verfügbar.

Standardsoftware für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und relationale Datenbank lieferbar.

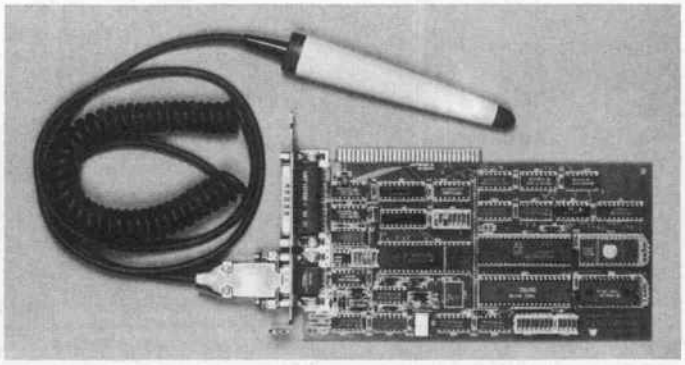
CP-M/68K — Betriebssystem CP-M/68K liegt jetzt in einer eigenen, auch in Zukunft voll unterstützten Implementierung vor.

RTOS — Verbesserte neue Version mit einer für den Anwender zugänglich gemachten Input/Output Ebene. Einbindung eigener Treiber wird ermöglicht.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

Preise verstehen sich zuzüglich Verpackung und Versandspesen. Garantie auf Fertigplatinen und Systeme 6 Monate.

Postfach 1360 D-5120 Herzogenrath
Telefon 0 24 06/60 35 Telex 8 32 109 gwkd



Intelligenter Barcode-Leser

Der von Microdata für IBM PC/XT/AT entwickelte intelligente Barcode-Leser erkennt automatisch verschiedene Codes, da die Kodieralgorithmen in der Firmware der Slotkarte untergebracht sind. So konnte die Treibersoftware vollständig auf DOS-Aufrufe beschränkt bleiben. Alle Eingaben können wahlweise über Tastatur oder Barcode erfolgen. Der Preis beträgt rund 1700 DM.

Microdata Computersysteme GmbH, Allensteinerstr.22, 7500 Karlsruhe 1, 07 12/68 15 64

GEM-Festplatten-Paket

Zwei preisgünstige Angebote von Feltron Zeissler erleichtern PC-Besitzern die Aufrüstung mit Festplattenlaufwerken. Für 2736 DM erhält man ein BASF-Laufwerk 6188-R3 (20 MByte formatiert), den Controller 5005-7080, einen Kabelsatz und das Software-Paket GEM-Collection. Ohne die GEM-Software, die aus GEM DESKTOP, GEM WRITE und GEM PAINT besteht, kostet das Paket 2394 DM. Der Festplatten-Controller ist für 884 DM auch einzeln lieferbar und ermöglicht es, alle Laufwerke mit einer ST 506-Schnittstelle an einen IBM-PC anzuschließen.

Feltron Elektronik – Zeissler & Co. GmbH, Auf dem Schellerod 22, Postfach 1263 und 1862, 5210 Troisdorf-Spich, 0 22 41/4 10 01-5.

Schaltnetzteilkatalog

Auf Anfrage ist ein ausführlicher Katalog über die Kepco-Schaltnetzteile erhältlich. Er umfaßt 12 Netzteilserien mit über 150 Modellen im Leistungsbereich von 10 bis 600 Watt.

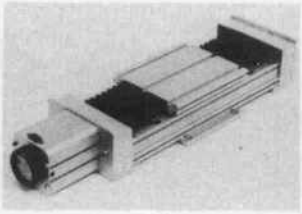
Kontron Meßtechnik GmbH, Oskar-von-Miller-Str.1, 8057 Eching, 0 81 65/77-510.

PC bedient bis zu acht Terminals

Multiuser- und Multitasking-Betrieb unter PC-DOS ermöglicht das Programm 'Multilink', das jetzt in einer erweiterten Version für rund 2400 DM angeboten wird. Multilink läuft auf den IBM-Rechnern PC, XT und AT sowie auf Kompatiblen. Das Programm bedient im Timesharing-Betrieb bis zu neun Benutzer an dem Personal Computer und maximal acht zusätzlichen Terminals. Nach Angaben des Anbieters lassen sich Programme wie WordStar, dBase III, Multimate und Lotus 1-2-3 in Multilink einbinden, wobei die Grafikausgabe jedoch nicht unterstützt wird. Netzwerk-Hardware wird nicht benötigt, allerdings ist pro Terminal eine RS-232-Schnittstelle erforderlich. Auch muß je nach Anzahl der Benutzer der Arbeitsspeicher erweitert werden.

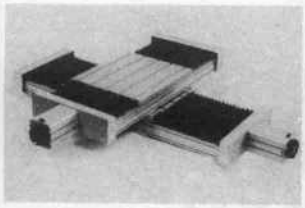
EDV-BV GmbH, Postfach 29, 8473 Pfreimd, 0 96 06/14 11

„isel"-Vorschubeinheit 1 **DM 698,00**
mit Schrittmotor und Kugelgewindetrieb
- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Profil, L 475 mm, B 125 mm
- Verfahrweg max. 250 mm mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



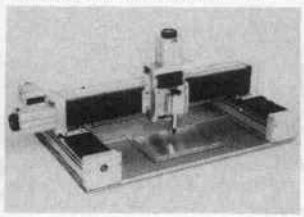
„isel"-Vorschubeinheit 2 (o. Abb.) **DM 980,00**
mit Schrittmotor u. Kugelgewindetrieb
- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Prof., L 775 mm, B 250 mm
- Verfahrweg max. 400 mm, mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y-Kreuztisch 1 (o. Abb.) **DM 1380,00**
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richt. 150 mm und in y-Richt. 250 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



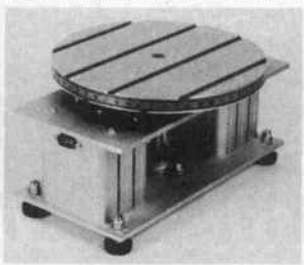
„isel"-x/y-Kreuztisch 2 **DM 1930,00**
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richtung 250 mm und in y-Richtung 400 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y/z-Anlage 3 **DM 2680,00**
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500 x 550 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- Kugelgewtr. Ø 16 x 5 mm, 1 Kugelgewtr. Ø 8 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



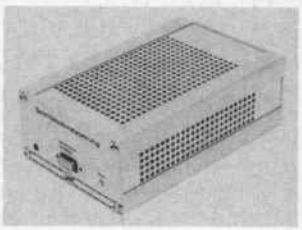
„isel"-x/y/z-Anlage 4 (ohne Abb.) **DM 2790,00**
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe
- 2 Wellenspurvorschubeinh., Länge 700 mm u. Länge 850 mm
- Verfahrweg in x-Richtung 500 mm u. in y-Richtung 600 mm
- Präzisions-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinh.
- 3 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 3 Kugelgewindetriebe Ø 12 x 2 mm mit 5 Flanschlagern
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-Schrittm.-Rundschalttisch 1 **DM 568,00**
- Präzisions-Rundtisch, Höhe 100 mm, Gewicht 3 kg
- Alu-Gehäuse, L 250 x B 120 x H 80 mm, mit 4 Stellfüßen
- Alu-Drehteller, Ø 190 mm, mit T-Nuten und Skalenring
- Spielfreier Zahnriemenantrieb, Untersetzung 1:4
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8°, Haltemoment 55 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter (Öffner), Genauigk. < 1/100 mm



isel-Schrittm.-Rundschalttisch 2 (o. Abb.) **1479,00**
- Präzisions-Rundtisch, Höhe 90 mm, Gewicht 18 kg
- Gehäuse u. Grundplatte aus Grauguß, Drehteller aus Stahl
- Präzisions-Drehteller, Ø 200 mm, mit T-Nuten u. Skalenring
- Spielfrei einstellb. Schneckengetriebe, Untersetzung 1:72
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerung **DM 248,00**
- Alu-Gehäuse, L 170 x B 110 x H 60 mm, mit Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12 000 Schritte/sec. (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung und Schritt, einstellb. Phasenstrom
- Steuer-Eing. rücks. über 25pol. Subminiatur-D-Stecker
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker



Schrittmotor Nr. 3450 (ohne Abb.) **DM 113,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 55 Ncm

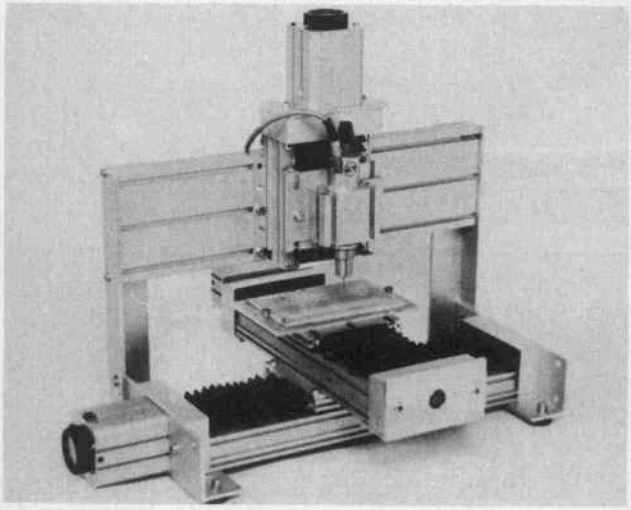
Schrittmotor Nr. 3455 (ohne Abb.) **DM 168,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm

Getriebeschrittm. Nr. 3463 (ohne Abb.) **DM 225,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Untersetz. 1:9

Getriebeschrittm. Nr. 3465 (ohne Abb.) **DM 225,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Unters. 1:50

isert-electronic

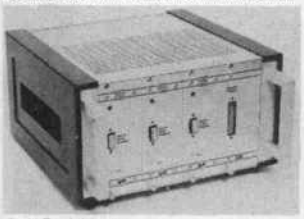
„isel"-x/y/z-Anlage 1
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe **1995,00**
- Präzis.-x/y-Kreuztisch m. 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 150 u. y-Richt. 250 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, m. Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 480 mm m. 2 Alu-Wink.
- 3 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Schrittmotor-Abdeck., mit 9pol. Stecker
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm



„isel"-x/y/z-Anlage 2 (ohne Abb.)
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe **2575,00**
- Präzis.-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 250 u. y-Richt. 400 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 760 mm, m. 2 Alu-Wink.
- 2 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 110 Ncm
- 1 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm

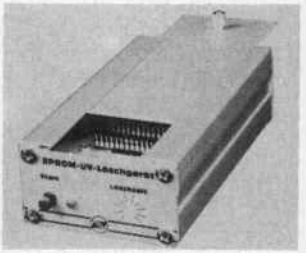
6419 Eiterfeld, ☎ (0 66 72) 70 31, Telex 4 93 150
Preise inkl. MwSt. Versand per NN, Katalog 3,– DM

„isel"-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung **DM 980,00**
- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse mit vier 2-Zoll-Einschüben
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbindern nach DIN 41612
- 3 Steckkarten mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfrequ. 27 kHz, max. 12 000 Schritte (3600 U/min)
- Adapterkarte mit 2-Zoll-Frontplatte für User-Port-Eingang
- Steuer-Eing. fronts. über 25pol. Subminiatur-D-Stecker
- 3 Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker



„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte **DM 225,00**
- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12 000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung u. Schritt, einstellbarer Phasenstrom
- Steuer-Eing. über 16pol. Steckverbinder nach DIN 41612
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Eprom-UV-Löschgerät 1 **DM 98,00**
- Alu-Gehäuse, L 150 x B 375 x H 40 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 150 x B 55 mm, mit Schiebeverschluß
- Löschschlitz, L 85 x B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms



„isel"-Eprom-UV-Löscher. 2 (o. Abb.) **DM 225,00**
- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 200 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen, 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 Min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung von max. 48 Eproms

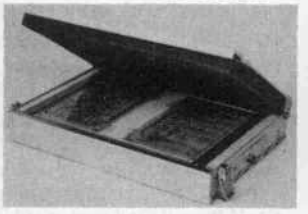
„isel"-Interface-Karte **DM 565,00**
- Euro-Karte mit Prozessor für max. 3 Achsen (Schrittm.)
- 2-Zoll-Frontplatte mit Bedienungs- und Anzeigeelementen
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- Lineare Interpolation der angeschlossenen x/y-Achsen
- Programmierbare Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Max. einstellbare Geschwindigkeit > 7000 Schritte/sek.
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Steckerl. DIN 41612
- Serieller Eingang frontseitig über 3,5-mm-Klinkerbuchse

„isel"-µP-Relaiskarte **DM 450,00**
- Euro-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 10-VA-Netzteil
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- 7 programmierbare Relaisgänge mit LED-Kontrolle
- Ruhe oder Arbeitskontakt umschaltb., max. Belastung 2 A
- Interner Speicher 8 x 8 k Eprom + 8 x 8 k Ram
- Spannungsvers. 220 V/50 Hz rücks. über DIN 41612 C
- Relaisausgang fronts. über 15pol. Sub-D-Buchsenst.
- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkerbuchse

isel-fotopositiv-beschichtetes Basismaterial

Pertinax FR 2, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Pertinax 100 x 160	DM 2,20	Pertinax 200 x 300	DM 8,30
Epoxyd FR 4, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 3,30	Epoxyd 200 x 300	DM 12,30
Epoxyd 160 x 233	DM 7,70	Epoxyd 300 x 400	DM 24,60
Epoxyd FR 4, 2seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 4,50	Epoxyd 200 x 300	DM 16,75
Epoxyd 160 x 233	DM 10,50	Epoxyd 300 x 400	DM 33,50

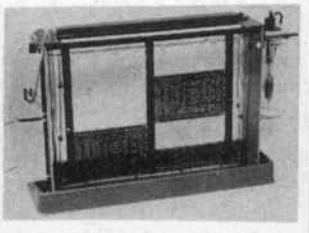
ab 10 Stück 10%, 50 Stück 20%, 100 Stück 30% Rabatt



„isel"-UV-Belichtungsgerät 1 **DM 198,00**
- Elox. Alu-Gehäuse, L 310 x B 210 x H 45 mm, mit Deckel
- 4 UV-Lampen, 8 W, mit Zeitschalter max. 5 min, 8 W/220 V
- Belichtungsfläche 250 x 180 mm, für Filme und Platten

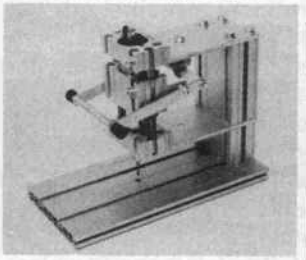
„isel"-UV-Belichtungsgerät 2 (o. Abb.) **DM 298,00**
- Elox. Alu-Gehäuse, L 460 x B 310 x H 60 mm, mit Deckel
- 4 UV-Lampen, 15 W, mit Zeitschalter max. 5 min, 15 W/220 V
- Belichtungsfläche 400 x 280 mm, für Filme und Platten

„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 1 (o. Abb.) **DM 148,00**
- Superschmale Glasküvette, H 290 x B 260 x T 30 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezialpumpe, 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Heizstab, 100 W/220 V, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. zwei Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 400 x B 150 x H 20 mm



„isel"-Entwickl. u. Ätzgerät 2 **DM 198,00**
- Superschmale Glasküvette, H 320 x B 420 x T 20 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezial-Pumpe 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Spezial-Pumpe 220 V, mit Umwälzsystem
- Heizstab 100 W/220 V, regelb. Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. vier Euro-Karten

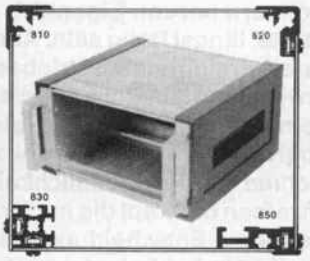
„isel"-Bohr- und Fräsgerät 1 **DM 148,00**
- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8-Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,03 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit 2 Stahlwellen, 8 mm Ø
- Verstellbarer Hub, max. 30 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-T-Nutentisch, 250 x 125 mm, Arbeitsfläche 200 mm



„isel"-Bohr- u. Fräsgerät 2 (o. Abb.) **DM 340,00**
- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8 Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,02 mm
- Linear-Vorschubeinheit, L 200 x B 125 x T 60 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit „isel"-Linearführung
- Verstellbarer Hub, max. 80 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-Gestell mit Alu-T-Nutentisch, 475 x 250 mm

„isel"-Aluminium-Gehäuse und Profile

1560	10-Zoll-Alu-Gehäuse (siehe Foto)	DM 67,80
1562	19-Zoll-Alu-Gehäuse, eloxiert	DM 99,80
1552	19-Zoll-Alu-Rahmen, eloxiert	DM 36,80
1573	1-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 0,90
1575	2-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 1,45
1591	Frontplattenschnellverschluß mit Griff	DM 0,85
1593	Frontplatte-Leiterplattenbefestigung	DM 0,70
1595	Führungsschiene (Kartenträger)	DM 0,55



810	„isel"-Gehäuseprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM	6,80
820	„isel"-Gehäuseprofil 2, eloxiert, Länge 1 m	DM	6,80
830	„isel"-Universalprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM	7,80
850	„isel"-19-Zoll-Profil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM	8,90

ab 10 Stck. 10%, 20 Stck. 20%, 50 Stck. 30% Rabatt

Philips 'YES'

Roadrunner mit Bremsklötzchen

Michael Bodag

Im Augenblick sitze ich etwas ratlos vor meinen Rechnern herum. Eigentlich sollte der Test, an dem ich arbeite, längst fertig sein. Aber zunächst hatte ich nur eine 'Beta-Version' des Betriebssystems zur Verfügung. Inzwischen habe ich nun die richtigere Version, dafür bremst aber irgendeine Geistererscheinung die Programme derart, daß sie zuweilen abstürzen und den Rechner in die Unendlichkeit schicken. Was also tun, schreiben oder auf die noch richtigere Version warten? Wie meine Entscheidung ausgefallen ist, lesen Sie hier gerade. Und so katastrophal sind die Fehler nicht, als daß sie sich nicht in den Griff bekommen ließen. Aber vielleicht sollte ich doch von vorne beginnen...

Zum Test steht der Philips YES. Zunächst war ich doch froh darüber, einen Computer europäischer Machart auf dem Tisch zu haben. Aber auch, daß es sich um einen echten 16-Bitter handelt, hob meine Stimmung. Das Gerät läuft zwar auch unter MS-DOS 2.11, aber ist eben doch nicht nur eine IBM-Kopie. So versprechen die technischen Daten des YES einiges: Prozessor 80186 mit 8 MHz getaktet, Video-Controller 6845, Grafikauflösung bis zu 640 × 350 Punkte, Farbfähigkeit, 3,5"-Laufwerke mit je 720 KByte, leichte Erweiterbarkeit und individuelle Konfiguration sind durch modularen Aufbau und drei Betriebssysteme möglich. Der YES läuft unter dem neuen DOS+ von Digital Research sowie unter MS-DOS 2.11. Und ein Concurrent DOS soll es auch geben.

Die Test-Konfiguration setzt sich aus dem Grundgerät und dem 'Professional Extension Board' mit zusätzlichen 128 KByte RAM (insgesamt 256 KByte), 3,5"-Floppy-Laufwerken, einem Philips-Monitor BM7502 und einem externen 5,25"-Laufwerk zusammen. Last, but not least sind da noch die Tastatur und das TTL-Video-Modul.

Portabler Tischcomputer

Insgesamt ist dies also eine recht leistungsfähige Konfiguration. Steht der YES neben einem Portable, wird der unbefangene Betrachter zweifellos den Philips-Rechner als den portablen bezeichnen. Und sollte der Betrachter auf die Idee kommen, den YES anzuheben, wird er seine Wahl bestätigt sehen: Der YES bringt lediglich 5,5 kg auf die Waage.

Dennoch wird der YES als Tischgerät ausgewiesen. Aber trotzdem hatten seine Entwickler wohl Reisende im Sinn: die Tastatur läßt sich, von zwei Schienen geführt, unter das Gehäuse schieben. Dadurch ist sie gut vor Staub geschützt. Auch die Möglichkeit, einen UHF-Modulator an den YES anzustecken, muß man wohl unter dem Gesichtspunkt 'Reise' sehen: in fast jedem Hotelzimmer gibt es einen Fernseher, aber wohl kaum einen Monitor.

Mit den Maßen von 470/372/125 mm (B/T/H) ist das Kunststoffgehäuse äußerst kompakt ausgefallen. Es beherbergt an wesentlichen Teilen die Hauptplatine mit 128 KByte RAM, eine serielle und eine parallele Schnittstelle, einen Video-Anschluß für Composite-Video, den Floppy-Controller für den Anschluß von maximal vier Laufwerken, das Netzteil, den Tastaturanschluß, 64 KByte ROM und, natürlich, die CPU 80186. Damit aber noch nicht genug: wer möchte, kann im Gehäuse auch noch zwei 3,5"-Floppies unterbrin-

gen. Auch dann ist immer noch genügend Platz für zwei Erweiterungskarten, den ROM-Key und ein Video-Modul.

An der Rückseite des Gerätes ist neben dem Anschluß für das Netzkabel noch eine Steckdose angebracht, an die sich zum Beispiel der Monitor anschließen läßt. Erstaunlicherweise liegt der Netzschalter hinten am Gehäuse, der Reset-Taster aber an der Vorderseite. Eigentlich sollte ein 'normaler' Anwender bei seiner Arbeit mit dem Computer gar nicht wissen, wozu man so einen Reset-Knopf benötigt. Warum hat man die beiden Bedienelemente nicht getauscht?

Beim YES lauscht man vergeblich auf Geräusche des Ventilators: der Rechner kommt ohne aus. Das ist eine sehr nervenschonende Tatsache, besonders wenn man sich schon an einen gewissen Geräuschpegel eines Rechners gewöhnt hatte.

Erweiterung – ein Muß

An Erweiterungskarten gibt es zur Zeit das 'Professional Expansion Board' und eine Serie von I/O-Karten: das 'Communication Board', ein 'LAN-Board' (beide Karten können in das System integriert werden), ein 'CEPT-Board' und ein 'IEC-Board'. Das Professional Board bietet entweder 128 KByte oder 512 KByte zusätzliches RAM, eine 'Microsoft-kompatible' Mausschnittstelle, eine batteriegepufferte Uhr und eine 'SASI'-Schnittstelle für Festplatten. Eine vernünftige Einzelkonfiguration ist somit wohl ohne dieses Board eigentlich nicht denkbar.

Pfiffig kann man die Art und Weise nennen, wie der Rechner erweitert wird: Abdeckklappe öffnen, Karte oder Modul einschieben, zusätzlich beim Professional Board Verbindungsplatte aufdrücken, Abdeckklappe schließen – fertig. Schwieriger wird es, wenn man an die Hauptplatine muß: ich habe noch nie so viele Schrauben drehen müssen, um die Gehäusehälften trennen zu können.

Die auf den Fotos abgebildete Tastatur wird bei den jetzt ausgelieferten Geräten glücklicherweise durch eine professionelle Schreibmaschinen-Tastatur ersetzt. Die vorliegende Tastatur ist viel zu leichtgängig, und die viereckigen Tasten mit leicht erhöhtem Rand sind wohl auch nicht jedermanns Sache. Das Layout selbst ist gut, wenn man von der Anordnung der Cursor-Down-Taste absieht. Sie liegt mit den Links- und Rechts-Pfeil-Tasten in einer Reihe – und meistens lange ich daneben.

Ein separater Ziffernblock ist ebenso vorhanden wie zehn Funktionstasten. Auch die vom P2000C bekannten Tasten mit Fragezeichen, Ausrufezeichen und durchstrichenem Ausrufezeichen gibt es beim YES. Die Oberaufsicht über die neue Tastatur, die mit kapazitiven Tasten arbeitet, hat ein Controller vom Typ 8048. Die Betriebszustände 'Capslock' beziehungsweise 'Numlock' werden durch Leuchtdioden angezeigt; die Neigung der Tastatur wird durch herausklappbare Füßchen erreicht.

Bisher klingt ja alles recht vielversprechend. Wie steht es aber um die Leistung im Betrieb? Um das festzustellen, habe ich das

Schnell? – Schnell

von H.G. Joepgen entwickelte Programm 'Random' [1] auf drei Systemen laufen lassen:

	Floppy	YES	P2000C/16	Osborne 5
	3,5"	7	–	–
	5,25"	9	12	14

Der Test lief unter MS-DOS; die Zeiten sind in Sekunden angegeben. Offensichtlich ist der YES eine kleine Rakete.

Ein zweiter Test zur Überprüfung der reinen Rechengeschwindigkeit ist das Sieb des Eratosthenes. Zu den Testergebnissen sei nur soviel gesagt: der YES benötigt unter MS-DOS 6,64 Sekunden, unter DOS+ 6,72 Sekunden. Der schnellste Konkurrent war mehr als doppelt so langsam. Und da DOS+ auch mehrere Tasks zugleich bearbeiten kann, sollte der YES im Vordergrund das Sieb berechnen, im Hintergrund alle '*.EXE'-Files nach Diskette B transferieren. Beim zweiten Test wurde zusätzlich im Hintergrund noch eine Textdatei ausgedruckt: mit einer Background-Task brauchte der YES 8,6 Sekunden, bei zwei Tasks 11,18 Sekunden.

Der YES kann problemlos erweitert werden. Dazu muß man lediglich eine Klappe öffnen.

Das Ergebnis zeigt, daß die CPU bei mehr als einer Task doch erheblich belastet wird. Hier kann man jedoch durch Zeitzuteilung gezielt eingreifen, was ich bei den Tests nicht getan habe.

Von der Hardwareseite bietet der YES demnach alle Voraussetzungen, ein 'Renner' zu werden. Aber für den Anwender ist der 'Stoff', der den Rechner zum Leben erweckt, viel interessanter: die Software.

Zwei Pakete

Zum Lieferumfang des YES gehört neben dem Betriebssystem DOS+ inklusive einem File-Manager das Softwarepaket Open Access. Damit werden alle gebräuchlichen Erstanwendungen abgedeckt: Textverarbeitung, Datenbank, grafische Datenauswertung, Tabellenkalkulation sowie ein Programmteil zur Kommunikation (Modem, Akustikkoppler, Rechner-Rechner-Kopplung).

Allerdings ist in der Anpassung des Paketes an den YES noch irgendwo 'der Wurm drin'. Und der nagt an der Bildschirmansteuerung: hat man das Schirmbild normal eingestellt und betreibt zum Beispiel Textverarbeitung, so ist nach dem Umschalten auf grafische Darstellung kein Bild mehr vorhanden. Stellt man dann die Grafik einigermaßen sichtbar ein und schaltet dann zurück, so glaubt man, der Monitor müßte jeden Augenblick explodieren: gleißende Helligkeit, Unschärfe und 'verbogene' Rahmendarstellungen sind das Ergebnis. Als Ausgleich für diesen Fehler geht aber der Seitenwechsel blitzschnell vonstatten.

Drei in einem

Das DOS+ von Digital Research stellt eigentlich drei Betriebssysteme in einem dar. Es ist eine abgemagerte Version von Concurrent DOS, verarbeitet MS-DOS- sowie CP/M86-Programme und ist schließlich noch DOS+. Das Betriebssystem belegt kein RAM, wird also im ROM vorgehalten. Allerdings muß Philips dadurch bei jeder Betriebssystemänderung neue ROMs erstellen. Dabei liegen hier wahrscheinlich des 'Roadrunners Bremsklötzchen'. Und wenn ich die Buschtrommeln richtig gedeutet habe, hängt auch die verzögerte Auslieferung des YES hiermit zusammen. Welcher Teil des Betriebssystems die Programme bremst und in die ewigen Jagdgründe schickt, kann ich im Augenblick nicht beurteilen, da nur vorläufige

Versionen der Systemunterlagen vorliegen. Man munkelt aber, daß irgendein Interrupt das Innenleben des YES durcheinanderwürfelt.

Doch was kann DOS+ eigentlich? Hier einige Merkmale. Das DIR-Kommando bietet CP/M- oder MS-DOS-gewohntes, je nach Option beim Aufruf. DEVICE ist ein Werkzeug, mit dem man unter anderem physikalischen Peripheriegeräten logische Einheiten zuweisen kann. Mit DISK kann man (menügeführt) Disketten formatieren, kopieren und überprüfen. Der betagte Editor ED fehlt auch beim DOS+ nicht. Über GET beziehungsweise PUT erreicht man Redirektionierung der Konsol-Ein-/Ausgabe. BACKG erlaubt die Benennung von bis zu drei Background-Tasks. Die notwendigen Eingaben müssen dabei über ein File geschehen, Ausgaben werden normalerweise ebenfalls in ein File geleitet. Die Anlage von hierarchischen Directories ist ebenso möglich wie Date-/Time-Stamping.

Wie bereits erwähnt, emuliert DOS+ das Betriebssystem MS-DOS. Eine Voraussetzung für die unveränderte Übernahme von MS-DOS-Programmen ist, daß diese Software nur die 'offiziellen' Systemschnittstellen verwendet. Hält sich ein Programm nicht daran, können die merkwürdigsten Phänomene erscheinen.

Sehr schön sind auch die vielen Software-Interrupts: sie sind zwar nur für den Programmierer interessant, bieten aber faszinierende Möglichkeiten. Mit wenigen Befehlen kann man zum Beispiel Bildschirmbereiche (oder den ganzen Schirminhalt) abspeichern, Fenster öffnen und schließen.

Mit dem Programm File-Manager kann man die verschiedenen Dienstprogramme des Betriebssystems aufrufen (PIP, TYPE, Formatieren von Disketten). Somit ist dieses Programm interessant für Anwender, die sich nicht mit der Syntax dieser Programmaufrufe anfreunden möchten. Die Idee ist zwar grundsätzlich gut, aber so ein Programm muß hierzulande mit deutscher Sprache arbeiten. Außerdem könnte der Manager ruhig etwas schneller laufen.

Fazit

Ich muß gestehen: dieser zierliche YES beeindruckt mich. Er bietet enorme Ausbaumöglichkeiten auf kleinem Raum, ist im Betrieb 'nervenschonend' durch leise Laufwerke und das Fehlen eines Ventilators.

Dabei ist der YES noch sehr flexibel: Ein mit dem IBM-Zeichensatz erstellter Text kann problemlos auf dem YES weiterverarbeitet werden; der Rechner stellt die Umlaute richtig dar.

Die gefundenen Bugs (und die, über die ich nicht gestolpert bin) sollten jetzt, wo Sie diesen Artikel lesen, schon beseitigt sein. Wahrscheinlich ist keine komplexe Neuentwicklung frei von Fehlern, aber warum hat man die grandiose Enthüllung des YES nicht ein halbes Jahr später vollzogen, dafür aber fehlerfrei? Es bleibt zu hoffen, daß die eingetretenen Verzögerungen dem Image des YES nicht schaden; er hätte es nicht verdient.

Literatur

[1] M.Bodag, 'Der Turbo aus der Westentasche', c't 7/84.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ Multi-Tasking-fähig
- ⊕ Schneller Floppy-Zugriff
- ⊕ Schnelle Datenverarbeitung
- ⊖ Open-Access-Anpassung
- ⊖ Fehler im Betriebssystem
- ⊖ File-Manager-Text nur in englischer Sprache

Laut Auskunft der Firma Phillips sollen die Software-Fehler bei den ausgelieferten Modellen behoben sein.

c't

Bestell-Nr. 355 DM 27,–

Buchreihe
TOPP ELEKTRONIK
aktuelles Wissen
verständlich vermittelt
frech-verlag
Turbinenstraße 7, 7000 Stuttgart 31,
Telefon (0711) 832061

Bestell-Nr. 351 DM 27,–

Bestell-Nr. 385 DM 37,–

Bestell-Nr. 496 DM 20,80

Bestell-Nr. 353 DM 29,80

Bestell-Nr. 352 DM 27,–

Noch ein Professor

MPF-I/88 – Minimalhardware zum Programmieren des 8088

Manfred Spitzer

Computer mit eingebauter, vollwertiger Tastatur haben heute mit perfekten Farbspielen, HiFi-Sound und mindestens 64 Kilobyte Speicher einen hohen Standard bei niedrigem Preis erreicht. Und da kommt doch tatsächlich in dieser ausgereizten Computerwelt ein Neuling mit 4 KByte RAM und zweizeiliger LCD-Anzeige daher, der auf all diese werbewirksamen Attribute verzichtet. Der Käufer dieses Rechners muß also schon etwas abgehärtet oder grundsätzlich über Dinge wie Farbwiedergabe und Riesenspeicher erhaben sein.

Der neuste MicroProfessor aus Taiwan sieht zwar mit seiner ASCII-Tastatur wie ein BASIC-Rechner aus, aber Spiele, Bilanzen und Buchhaltung sind gar nicht das Anliegen des MPF-I/88.

Zurück zu den Wurzeln: Mit seiner ASCII-Tastatur, der LC-Anzeige (Flüssigkristallanzeige) und einer Software im ROM enthält er alles, was man zum konzentrierten Programmieren des 8088-Prozessors in Assembler braucht.

Auspacken, einschalten und das in Einzelschritten beschriebene Beispielprogramm auf Seite 3-1 des Handbuches abtippen – schon erwirbt man erste Kenntnisse über die Befehle des 8088. Und wenn bei dem Beispielprogramm, das die Zahlen von 1 bis 100 addieren soll, nicht die Zahl 5050 herauskommt, was man in Erinnerung an Adam Riese vielleicht noch im Kopf hat, sondern 13BA, dann wird zwar nicht gleich das ganze Hexadezimal-Zahlensystem erklärt, aber doch darauf hingewiesen, daß da etwas anders ist.

Komfortabel

Im Verhältnis zu seinen Vorgängern mit 8-Bit-Prozessoren ist der MPF-I/88 deutlich komfortabler geworden: Die Zentraleinheit ist in einem rundum geschlossenen Gehäuse untergebracht, wobei der Teil des Gehäuses, unter dem sich die IC-Sockel und ein Erweiterungsstecker befinden, leicht abnehmbar ist. Die solide ASCII-Tastatur hat 59 Tasten mit angenehmer Kennlinie, und das LCD-Fenster erspart einen Monitor oder Fernsehapparat. Das Herz des Rechners ist eine 8088-CPU mit der beim IBM-PC und Kompatiblen üblichen Frequenz von 4,77 MHz.

Vom gesamten Adreßbereich von 00000H bis FFFFFH (H = Hexadezimal = zur Basis 16) nutzt der MPF-I/88 nur einen kleinen Ausschnitt, wobei man auch noch wählen kann, wie klein man den Speicherbereich haben möchte, und welcher Art die Speicherbausteine sein sollen.

Der MicroProfessor hat drei Sockel für RAM-Chips, die Programme und Daten aufnehmen. Der Inhalt dieser Speicher ist flüchtig, das heißt, die Daten gehen nach dem Ausschalten des Rechners verloren. Für ROM-Chips sind ebenfalls drei Sockel vorhanden. Diese Speicher können nur gelesen werden; dafür bleibt ihr Inhalt erhalten, auch wenn der Rechner ausgeschaltet wird. Die RAM-Sockel können mit 2-K-RAMs oder mit 8-K-RAMs bestückt werden. Der RAM-Bereich reicht dann entweder von 00000H bis 017FFH oder bei 8-K-Chips von 00000H bis 05FFFH. Die ROM-Sockel sind für 8-K- oder 16-K-EPROMs vorbereitet, wobei der Adreßbereich zwischen F4000H und FFFFFH liegt. Die Grundausstattung enthält 4 KByte RAM und 16 KByte ROM und die maximale Ausbaustufe 24 KByte RAM und 48 KByte ROM ist.

Die LC-Anzeige kann zwei Zeilen mit je 20 Zeichen in einer Punktmatrix von 5 × 8 Punkten darstellen. Die beiden Zeilen sind zwei von insgesamt 24 Zeilen, die maximal im Rechner gespeichert sind. Das Fenster, das die angezeigten Zeilen festlegt, läßt sich innerhalb dieser 24 Zeilen beliebig rauf- und runterscrollen (verschieben).

Der Anschluß an einen handelsüblichen Kassettenrecorder wird über eine Ohrhörer- und eine Mikrofonbuchse ermöglicht. Dies ist eine preiswerte Möglichkeit, den Inhalt der RAM-Bausteine dauerhaft zu speichern.

Der Druckerausgang ist Centronics-kompatibel, man benötigt jedoch ein spezielles Kabel, welches an den dafür vorgesehenen zweireihigen Pfostenstecker paßt.

Ein kleiner Lautsprecher im Inneren des Rechners und zwei Leuchtdioden neben dem LCD-Fenster signalisieren bestimmte Zustände innerhalb des Rechners. Durch einen Piepton wird man auf eine fehlerhafte Eingabe aufmerksam gemacht, die Leuchtdioden zeigen den korrekten Kassettenrecorder-Betrieb und den HALT-Status des Prozessors an.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Rechner zu erweitern. Über einen 64poligen Platinenstecker kann eine Erweiterungseinheit angeschlossen werden, die drei IBM-Slots und einen 40poligen

Anschluß für spezielle Peripherie besitzt. Einen 62poligen Platinenstecker könnte man auch direkt auf die Systemplatine löten, auf der bereits ein entsprechend verdrahteter Platz vorhanden ist.

Betriebssystem

Die ROMs enthalten einen Monitor, der hier kein Bildschirm, sondern ein Programm ist, welches gleich nach dem Einschalten die Kommunikation mit dem Rechner über Tastatur und LC-Anzeige ermöglicht.

Das Monitorprogramm enthält einen Zeilenassembler, der die eingegebene Programmzeile in Maschinencode übersetzt. Es geht also kein Speicherplatz zum Abspeichern des Assemblertextes verloren. Falsche Eingaben quittiert der MicroProfessor mit einer Fehlermeldung. Es ist möglich, Speicher- und Registerinhalte anzuzeigen und zu verändern, Blöcke im Speicher einzufügen und zu löschen, und es können bis zu drei Breakpoints gesetzt werden, an denen man das Programm anhalten kann. Für die Rückwandlung des Maschinenprogramms in die lesbare Form ist ein Disassembler vorhanden. Eine Reihe nützlicher Unterprogramme, die über die Interrupts des 8088 aufgerufen werden, erleichtern die Programmentwicklung.

Das Editieren ist umständlich und erfordert Übung. Man kann zwar über spezielle Tastenkombinationen die fehlenden Cursor-Steuertasten ersetzen, Eingaben sind jedoch nur in der jeweils letzten angezeigten Zeile möglich (Zeileneditor).

Erweiterungseinheit

Über den Platinenstecker und ein 64poliges Flachbandkabel läßt sich die Erweiterungseinheit anschließen, die einen beliebig komfortablen Kontakt zur Außenwelt ermöglicht. Drei 62polige IBM-kompatible Slots stehen auf der Erweiterungseinheit zur Verfügung, so daß der Anwender mit Hilfe einer Schnittstellenkarte mit einem IBM PC oder anderen Rechnern direkt kommunizieren kann.

Die Erweiterungseinheit ist ein teurer Spaß, denn sie läßt sich nicht mit dem 9V/1A-Steckernetzteil des Rechners betreiben. Zur Stromversorgung ist ein Schaltnetzteil erforderlich, welches an gut vorbereiteter Stelle im Gehäuse des MPF-I/88 untergebracht wird und dann auch gleich den Rechner mitversorgt. Das Schaltnetzteil ist vollständig gekapselt und bietet sogar einen Netzschalter.

Drei ordentlich gebundene Bücher gehören zum Lieferumfang des MPF-I/88. Das Benutzerhandbuch führt in sieben übersichtlich gegliederten Kapiteln ins Rechnergeschehen ein. Angefangen mit der Beschreibung der Möglichkeiten des Rechners über die Vorstellung der Hardware bis zu den Monitorbefehlen, den Features des Zeilenassemblers und einer Liste hilfreicher Subroutinen enthält das Manual alles, was ein Einsteiger grundsätzlich wissen sollte.

```
Liste der Monitorbefehle

A  Assemblieren
L  Disassemblieren
G  Programm ausfuehren
S  Programm schrittweise ausfuehren
B  Breakpoints anzeigen/setzen
C  Loeschen
X  Register anzeigen/aendern
M  Speicherinhalt anzeigen/aendern
I  Einfuegen
D  Loeschen
F  Finden
J  Springen
T  Kopieren
P  Anzeigegeschwindigkeit einstellen
N  Port einlesen und anzeigen
O  Zeichen an einen Port senden
E  Externes Terminal als Systemkonsole
W  Schreiben auf Band
R  Lesen von Band
```

Für einen gewissen Komfort bei der Entwicklung von Assemblerprogrammen sorgen die reichlich vorhandenen Monitorbefehle.

Handbücher

Etwa ein Drittel des Umfangs nimmt der ebenfalls nicht zu verachtende Anhang ein, in dem unter anderem die Pin-Belegungen, Port-Adressen, Fehlermeldungen sowie ein Verzeichnis der 8088/8086-Befehle alphabetisch und numerisch aufgelistet sind.

Die übrige Dokumentation besteht aus einem kommentierten Source-Listing des Monitorprogramms und einem Reference-Manual, das ausführlich über einzelne Unterprogramme des Betriebssystems und über die Hardware des MPF-I/88 informiert.

Alles in allem stellt der MicroProfessor MPF-I/88 als 16-Bit-Lerncomputer für Hardware und 8088/8086-Assembler eine

Die Erweiterungseinheit mit drei IBM-Slots ermöglicht den Ausbau mit IBM-Karten, macht aber eine leistungsfähige Stromversorgung erforderlich.

Die Minimal-Hardware des MPF-I/88 ist erweiterungsfähig, aber umfaßt bereits alles, was für die einfache Programmierung des 8088 in Assembler erforderlich ist.

befriedigende Lösung dar. Durch die Realisierung einer Minimal-Hardware und durch die Möglichkeit, mit der LC-Anzeige den Einsatz eines Monitors zu umgehen, wird beim Einsatz des MPF-I/88 als Lernsystem im Unterrichtsbereich natürlich Geld gespart.

Vielleicht ist es auch von Vorteil, daß der Lernende nicht durch die vielfältigen Spielemöglichkeiten, die andere Home-Computer bieten, abgelenkt wird und sich so besser auf die konzentrierte Arbeit mit der trockenen Materie beschränken kann.

Das gesamte Schrifttum zum MPF-I/88 wird in englischer Sprache geliefert, was den Einsatz im schulischen Bereich derzeit entscheidend einschränken dürfte.

Durch seine Erweiterungsmöglichkeit kommt der MPF-I/88 als Entwicklungssystem für 8088-Assemblerprogramme und als Service-Gerät für IBM PCs und Zusatzkarten grundsätzlich in Frage, einen vollwertigen PC kann er jedoch nicht ersetzen.

Der MicroProfessor MPF-I/88 kostet mit Handbüchern und Steckernetzteil 900 DM, die Erweiterungseinheit mit Schaltnetzteil 592 DM und eine Steckkarte mit RS-232-Schnittstelle 359 DM. Außerdem werden ein Drucker, ein Eprommer sowie ein 2-Pass-Assembler und Forth im EPROM angeboten. Das System wird vertrieben von Bardehle-Datentechnik, Postfach 1170, 4796 Salzkotten.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ kompaktes, geschlossenes Gehäuse
- ⊕ ASCII-Tastatur
- ⊕ eingebaute LC-Anzeige
- ⊕ externer Kassettenrecorder anschließbar
- ⊕ ausführliche Manuals
- ⊖ gesamte Dokumentation englisch
- ⊖ wenig Arbeitsspeicher
- ⊖ Druckeranschluß erfordert Spezialkabel
- ⊖ kein Fernseh- oder Monitorausgang
- ⊖ kein Batteriebetrieb möglich

RAMs und EPROMs besonders BILLIG!

2732K/250 nS Mitsubishi . . . . . 8,40 DM/St.
2764K/250 nS Hitachi . . . . . 4,70 DM/St.
27128K/250 nS Mitsubishi . . . . . 6,65 DM/St.
27256/250 nS Hitachi . . . . . 11,95 DM/St.
4164-150 Toshiba . . . . . 2,80 DM/St.
41256-150 Hitachi . . . . . 6,75 DM/St.
6116LP-3 Hitachi . . . . . 3,85 DM/St.
6264LP-15 Hitachi . . . . . 7,15 DM/St.
8039-6 Mitsubishi . . . . . 3,00 DM/St.
8255ap-5 Mitsubishi . . . . . 3,50 DM/St.

Winchester-Laufwerke
NEC D5124 (10 MB) incl. Controller . . . . . 1.745,00 DM
MR 522 (20 MB) Mitsubishi, incl. Controller. 1.940,00 DM

TEAC-Floppy-Laufwerke
TEAC 35F 1,0 MB . . 430,00 DM
TEAC 55BV 0,5 MB . 345,00 DM
TEAC 55FV 1,0 MB . . 365,00 DM
TEAC 55GFV 1,6 MB . 475,00 DM

IBM-Interface-Karten
XT8088 Mainboard, bis 640K aufrüstbar . . . 339,00 DM
384KB Multifunktions-Karte (OK-RAM) . . . . . 295,00 DM
Color-Grafik-Karte . 178,00 DM
Mono-Grafik/Printer-Karte (Herkules) . . . . . 220,00 DM
512K RAM-Karte . . 139,00 DM
Parallel-Karte . . . . 65,00 DM
RS-232C-Karte . . . . 85,00 DM
Floppy-Disk-Controller für 4 Laufwerke . . . . . 112,00 DM
Harddisk Controller DTC 5150 BX . . . . . 545,00 DM

IBM-Kompatibel
- 8088 CPU, 8087 (Option)
- 256 – 640 RAM
- Multi 1/O Karte (Disk-Kontroller, Uhr, Printer, Game, Parallel-und RS-232 Port)
- Modular Graphic Karte (Monochrome/Color/Graphic)
- 2 TEAC Diskettenlaufwerke je 360 KB DS/DD
- Deutsche Tastatur

DM 2.950,00

Preise incl. MWSt.
Bei größeren Abnahmemengen sind wir preisflexibel!

KWEM

Postf. 2528, 34 Göttingen, Tel.: 0551/44077-78, Telex 965202

NEU NEU

B & S-Schallschluckhauben — die deutsche Alternative

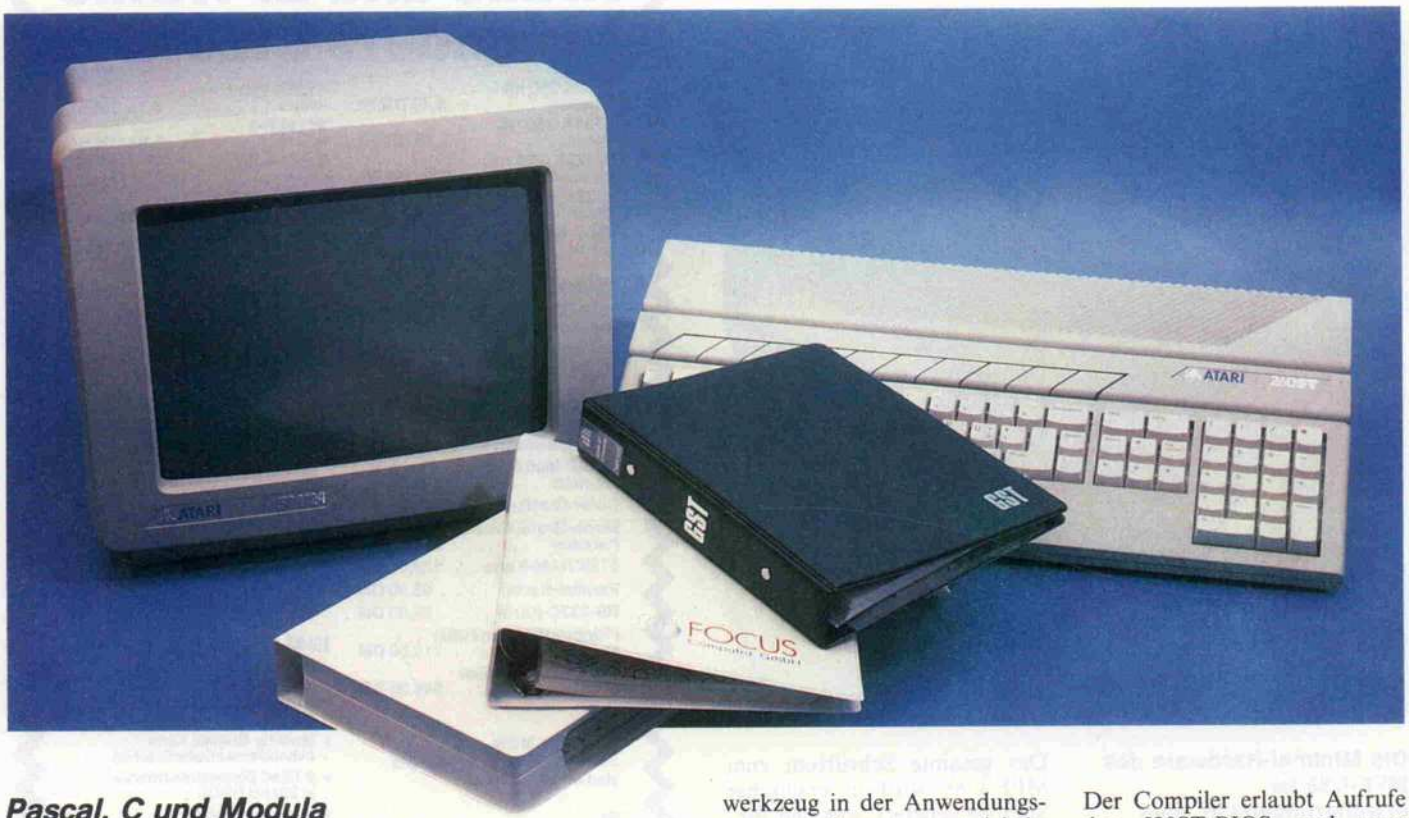
— Jeder 2. Drucker liegt über dem zugelassenen Lärmpegel von 55 dBA. — Tun Sie was dagegen, damit Ihre Mitarbeiter motiviert und unter normalen Bürobedingungen arbeiten können.

— B & S-Hauben vermindern den Lärmpegel von 70—90 % je nach Typ.

— Wir bieten Ihnen: „Kostenlose Probestellung von 1 Woche zum Kennenlernen".

— Nutzen Sie diese Möglichkeit. Sprechen Sie mit uns!

B & S — Bohne & Speidel GmbH
Hohenzollernstr. 77, D-7530 Pforzheim
Telefon 07231/102281



Pascal, C und Modula

Compiler für den Atari ST

Peter Glasmacher

Kurz nach der Auslieferung des Atari 520ST gab es bereits eine Reihe von Programmiersprachen, mit deren Hilfe man dem Megabyte-Winzling seine Wünsche mitteilen kann. Wir haben einige dieser Sprachen hinsichtlich ihrer Arbeitsgeschwindigkeit und der Größe des erzeugten Codes untersucht.

Mit der 68000-CPU verbindet man wohl als erstes die Sprache 'C'. Und dies nicht allein aufgrund der Tatsache, daß für die meisten Betriebssysteme, wie CP/M68K oder auch Ataris TOS, C-Compiler zum Standard gehören oder zumindest verfügbar sind. Vielmehr bietet sich der 68000-Prozessor durch seine Adressierungsarten und seinen Befehlssatz geradezu für eine Implementierung der Sprache C an. Gute Vertreter dieser Sprache schaffen es problemlos, aus einer Zeile C-Code nicht mehr als zwei bis drei 68000-Instruktionen zu produzieren. Mit anderen Worten, C ist der CPU auf den Leib geschrieben.

Professor Wirth hat Pascal seinerzeit als Lehrsprache entwickelt. Mittlerweile hat sich Pascal aber zu einem Universalwerkzeug in der Anwendungsprogrammierung entwickelt. Obwohl diese Sprache eine gewisse Disziplin verlangt, ist Pascal (fast) so populär wie BASIC.

Die dritte Programmiersprache ist eng mit Pascal verwandt, hat sie doch den gleichen Vater wie Pascal. Modula-2 ist das jüngste 'Kind' von Professor Wirth. Obwohl Modula-2 auf den ersten Blick wie ein erweitertes Pascal wirkt, lohnt es sich, der Sprache etwas mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Ich bin jedenfalls der Ansicht, daß Modula-2 auf dem besten Wege ist, Pascal und vielleicht auch C mit der Zeit zu verdrängen.

ST-Pascal

Atari Deutschland bietet für 238 DM ein komplettes Pascal-Entwicklungssystem für den 520ST an. Kern des Pakets ist ein schneller Compiler, der so ziemlich alles bietet, was man von einem modernen Pascal-Dialekt heutzutage verlangt. Dazu gehören String-Prozeduren und einige verbesserte Schleifenkonstrukte wie 'Loop. . .Exit'.

Natürlich unterstützt dieses Pascal die modulare Programmierung.

Einzelne Funktionen und Prozeduren lassen sich getrennt übersetzen und können dann später mit dem Hauptprogramm verbunden werden.

Der Compiler erlaubt Aufrufe des 520ST-BIOS und vom GEM-DOS. Ein zuschaltbarer Debug-Modus erleichtert es erheblich, Laufzeitfehler einzukreisen. Ein ebenfalls mitgelieferter Text-Editor, der WordStar-ähnliche Steuersequenzen benutzt, erlaubt die komfortable Eingabe von Source-Texten.

Besonderes Augenmerk verdient der dritte Teil des Programmier-Systems: der Linker. Das dem ST-Pascal beigefügte Programm ist eine völlig neue Entwicklung. Der Linker ist zwar kompatibel zum LINK68 von CP/M68K und zum Atari Entwicklungssystem, arbeitet jedoch erheblich schneller. Gewöhnungsbedürftig ist bei diesem Linker, daß er im Falle einer nicht befriedigten Referenz die Code-Generierung einfach abbricht. Dadurch ist beispielsweise der 'Bau' von Programm-Routern und Menüs nicht ganz einfach. Der Entwickler hat jedoch Abhilfe in Aussicht gestellt.

Wer seine Programmierkünste auf dem nicht ganz einfachen Feld der GEM-Programmierung erproben will, wird ebenfalls bedient: die beiden GEM-Bibliotheken (VDI und AES) des Entwicklungssystems befinden sich auf der Pascal-Diskette.

Zum Lieferumfang gehören eine Diskette und ein 45seitiges

Handbuch. Auf dem Datenträger befinden sich der Compiler, der Editor, der Linker und die Bibliotheken. Einige Beispielprogramme demonstrieren sowohl die TOS- als auch die GEM-Programmierung. Abgerundet wird das Paket durch Batch-Prozeduren, die ein relativ einfaches Wandeln von Programmen ermöglichen.

TDI Modula-2/ST

Pascal ist aufgrund seiner Struktur und seiner doch recht strengen Typenbindung mehr für Anwendungsprogrammierung geeignet. Moderne Pascal-Compiler, wie Turbo-Pascal oder ST-Pascal, sind jedoch durch ihre Erweiterungen mit Einschränkungen auch für den Systemprogrammierer geeignet. So recht konnte sich diese Gruppe der Programmierer-Zunft jedoch nicht mit Pascal anfreunden.

Als Nachfolger von Pascal entwickelte Professor Wirth Modula-2. Auf den ersten Blick sieht ein Modula-2-Programm einem herkömmlichen Pascal-Programm zum Verwechseln ähnlich. Schaut man genauer hin, kann man jedoch einige gravierende Unterschiede bemerken. Modula-2 ist eine modular aufgebaute Sprache: einzelne getrennt übersetzbare Programmteile werden, im Gegensatz zum Verfahren der Pascal-Compiler, in einem getrennten Link-Lauf zu einem Programm zusammengebunden. Das Konzept der Import- und Exportlisten erlaubt auch die Definition von Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen.

Das von der Firma TDI für den Atari ST entwickelte Modula-2-System bringt dem 520ST-Besitzer den kompletten von Wirth definierten Sprachumfang auf seinen Rechner. Für etwa 850 DM kann man dieses System von der Firma Focus in Hannover erhalten. Die Systemteile Editor, Compiler und Linker nebst einer erklecklichen Anzahl von Bibliotheken ermöglichen die Entwicklung beliebiger Anwendungen mit Modula-2.

Aufrufe des TOS-Betriebssystems und der GEM-Oberfläche unterstützt das System ebenfalls. Der Compiler führt eine ausführliche Syntax- und Deklarationsanalyse durch, eventuelle Fehler werden in einer Fehlerdatei dokumentiert. Der mitgelieferte Editor benutzt wiederum die Fehlerdatei, um dem Anwender die Fehlersuche in dem Quellprogramm zu erleichtern.

Dieser Editor mit Namen 'GEM-EDITOR' läßt etwas von den Fähigkeiten des 520ST ahnen. Er öffnet nach seinem Aufruf ein GEM-Fenster und bietet den Zugriff auf verschiedene Edit-Funktionen per Menü. Eine besondere Editor-Funktion ist die 'Find-Error'-Option. Nach einem fehlerhaften Compiler-Lauf erspart diese Funktion dem Anwender das mühsame Suchen nach den falschen Anweisungen.

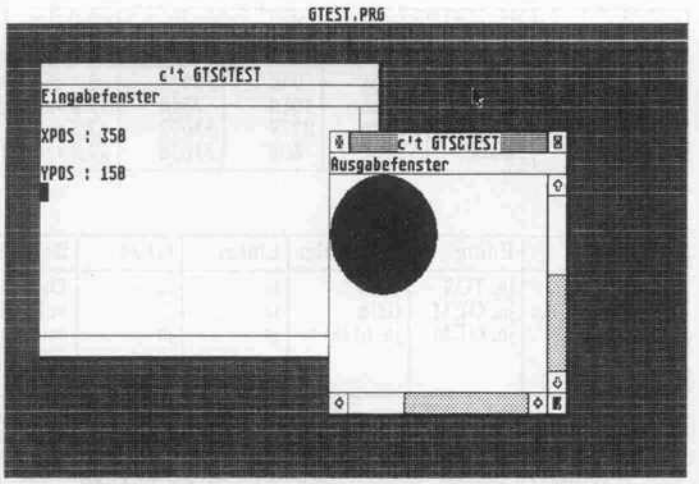
Der Compiler produziert recht schnellen Code; der jedoch wesentlich umfangreicher als der von gleichwertigen Pascal-Programmen ist. Vermutlich wird grundsätzlich eine Laufzeitbibliothek in das Programm aufgenommen: größere Programme wachsen nur noch um den Betrag der Objektmodulgröße an.

Das (englischsprachige Handbuch) gibt erschöpfend Auskunft über die Fähigkeiten der Sprache. Alle Systemmodule sind einzeln aufgeführt, und ihr Inhalt ist übersichtlich erklärt. Ein umfangreicher Anhang listet alle Definitionsmodule des Systems auf.

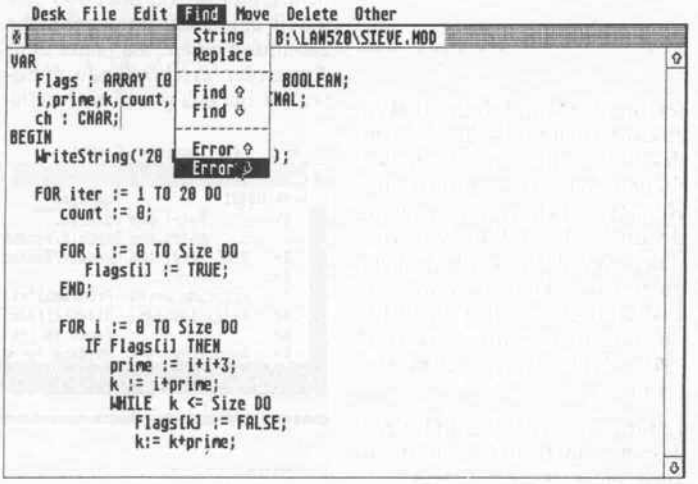
In der vorliegenden Form ist Modula-2 durchaus ein würdiger Pascal-Nachfolger, wenn auch der im Vergleich zum ST-Pascal gut viermal so hohe Preis manchen potentiellen Anwender (noch) abschrecken dürfte.

GST C-Compiler

Ehrlich gesagt, bei keinem der drei Programmiersprachen waren meine Gefühle derart zwie-



Die Bearbeitung mehrerer Texte ist mit dem GST-Editor kein Problem.



Der Modula-2 Editor mit seiner 'Find-Error'-Funktion.

```
* Linker Steuerdatei fuer GSTC auf dem 520ST

SECTION   S.HEADER
SECTION   S.CCODE
SECTION   S.RBASE
SECTION   S.RELOC
SECTION   S.GBASE
SECTION   S.GLOB

;Laden von wichtigen Libraryfunktionen erzwingen

DEFINE LIB$ = C.MULT

;Dummy Symbole definieren

DEFINE G$ = C_GLOBBA
DEFINE M$ = $8000

; Kommandozeile übernehmen
INPUT     *

; GEM ist Standard I/O !!
EXTRACT   STGEM100 FROM TOS.LIB

;Bibliotheken durchsuchen....
LIBRARY   SUPER.LIB
LIBRARY   VDI.LIB
LIBRARY   AES.LIB
LIBRARY   TOS.LIB

; 4096 Byte Programmstapel sollten genuegen
DATA      4000
```

Ein Beispiel für den Lauf des GST C-Linkers.

spältig wie beim C-Compiler der englischen Firma GST Holdings. Einerseits möchte der Freak ob des exzellenten Assemblers in Jubel ausbrechen, andererseits ob des nicht ganz gelungenen C-Compilers verzweifeln. Doch der Reihe nach.

Dieser C-Compiler, der von der Dortmunder Firma City Elektronik für 348 DM vertrieben wird, produziert auf die klassische Weise echten Maschinencode. Der GST C-Compiler nimmt dabei einen von anderen Compilern ebenfalls oft gegangenen Umweg: er erzeugt eine Assembler-Quelldatei. Dieses Assemblerprogramm wird durch einen (mitgelieferten) Assembler 'gedreht' und kann anschließend gelinkt werden.

Mit einer, allerdings gravierenden, Einschränkung bietet dieses Produkt alles, was das Programmiererherz begehrt. Es beginnt mit dem Texteditor, der das Prädikat 'GEM-Editor' wirklich verdient. Der Editor erlaubt, so viele Dateien gleichzeitig zu bearbeiten, wie GEM Fenster öffnen kann. Alle Fenster sind in ihren Grenzen frei manipulierbar, der Cursor kann per Mausklick an jede Stelle des Textes gestellt werden. Daß man Textblöcke ohne Einschränkungen von Fenster zu Fenster transportieren kann, versteht sich von selbst. Ein wohl britischer Scherz ist die Abbildung der Funktionstasten auf dem Desktop. Ein Anklicken führt zwar die gleiche Funktion aus wie die entsprechende Taste auf der Tastatur, aber warum haben die Entwickler diese Leiste an das untere Ende des Bildschirms verbannt? Direkt unterhalb der Menüzeile wären die 'Tasten' besser plaziert. Ansonsten bietet das Programm alle Features, die ein guter Editor heutzutage haben sollte.

Die Syntax des 68000-Assemblers ist etwas anders, als sie Motorola empfiehlt. Das Programm bietet jedoch ausgefeilte Makro-Fähigkeiten und unterstützt konditionelles Assemblieren. Abgerundet wird der recht gute Eindruck des Assemblers durch diverse List-Optionen. Die bei 520ST-Programmen oft etwas stiefmütterlich behandelte Druckerschnittstelle ist hier als 'LST:' voll integriert.

Der Linker ist ähnlich komfortabel wie der Assembler. Die Angaben, wie und auf welche Weise er ein Programm mit Objektmodulen und Bibliotheken zusammenzubinden hat, bezieht der Linker aus einer speziellen Steuerdatei. Darin sorgen eine Reihe von Befehlen für eine individuelle Behandlung von Modulen. Wie der Assembler bietet auch der Linker eine Reihe von List-Optionen. Selbst eine Modul-Ladeliste samt passender Cross-Referenz gehört zum Angebot.

Es bleibt noch der Compiler, bei dessen Fähigkeiten sich dann auch die Geister scheiden. Er bietet zwar alle Grundfunktionen eines C-Compilers, ihm fehlen jedoch zwei wichtige C-Features. Er unterstützt keine Fließkommazahlen, was unter Umständen nicht schwer ins Gewicht fällt. Ärgerlicher ist jedoch die Tatsache, daß der Compiler die Datentypen 'struct' und 'union' nicht unterstützt. Das entspricht einem Pascal-Compiler, der ohne die Funktion 'Record'-Typ auf den Markt kommen würde. So ist denn der Besitzer von GST-C gezwungen, Strukturen mühsam nachzubilden.

Zum Glück setzt der Compiler diesem Manko einen Vorteil entgegen: während die beiden anderen Programmiersprachen die GEM-Oberfläche des 520ST lediglich unterstützen, nutzt GST-C GEM konsequent. Dies geht soweit, daß eine einfache Ausgabe per 'printf()' zur Konstruktion eines kompletten GEM-Fensters (Titel CON) führt. Zusätzlich bietet eine bescheiden 'SUPER' genannte Bibliothek eine anwenderfreundliche GEM-Schnittstelle. Mit 'SUPER' wird die Programmierung von GEM-Anwendungen zum Kinderspiel.

Die Dokumentation ist mit einem Umfang von über 300 Seiten (in englischer Sprache) mehr als umfangreich. Sie bietet dem Anwender erschöpfende Referenzen für das gewiß nicht einfach zu bedienende Programmpaket. Es bleibt zu hoffen, daß einmal ein 'richtiger' C-Compiler mit deutscher Dokumentation von GST erhältlich sein wird.

Sprache	Compilezeit	Linkzeit	Obj.-Bytes	Code Bytes	Laufzeit
DR-C	48 sec	89 sec	940	10483	8,5 sec
ST-Pascal	32 sec	22 sec	1018	2546	12,8 sec
GST-C	51 sec	95 sec	8779	31092	12,8 sec
ST-Modula	58 sec	52 sec	808	21626	12,8 sec

Ergebnisse, die mit dem Programm 'Sieb des Erathostenes' erzielt wurden. Zum Vergleich: Ein Durchgang in Atari-BASIC dauert 78 Sekunden, in BASICA (MS-DOS) 162 Sekunden.

Sprache	Editor	Assembler	Linker	GEM	Bemerkungen
ST-PASCAL	ja, TOS	nein	ja	ja	DR-kompatibler Linker, kompakter Code
ST-MODULA	ja, GEM	nein	ja	ja	voller Sprachumfang
GST-C	ja, GEM	ja, Makros	ja	ja	sehr guter Editor, Makro-Assembler. Compiler kennt keine Strukturen, erlaubt aber GEM-Programmierung.

Die Zusammenfassung der wichtigsten Daten der drei untersuchten Programmiersprachen.

Die Menüs des GST-Editors deuten auf seine Vielseitigkeit hin.

```
(*   Das gleiche in Modula-2                    *)

  MODULE Sieb;

(* Benötigte Externals                          *)
FROM InOut IMPORT WriteLn,WriteCard,
                  WriteString,Read;

CONST
   Size   = 8190;
   SizePl = 8191;
VAR
   Flags                  : ARRAY [0..SizePl] OF BOOLEAN;
   i,prime,k,count,iter   : CARDINAL;
   ch                     : CHAR;
BEGIN
   WriteString('20 Durchlaeufe');
   FOR iter := 1 TO 20 DO
      count := 0;
      FOR i := 0 TO Size DO Flags[i] := TRUE; END;
      FOR i := 0 TO Size DO
         IF Flags[i] THEN prime := i+i+3; k := i+prime;
            WHILE  k <= Size DO
              Flags[k] := FALSE;  k:= k+prime;
            END;
            count := count+1;
         END;
      END;
   END;
   WriteLn;
   WriteCard(count,5);
   WriteString('  Primzahlen   ');
   Read(ch);
END Sieb.
```

Das 'Sieb des Erathostenes', zur Abwechslung in Modula-2 programmiert.

16-Bit-System

IBM* kompatible XT

DOS-Diskette rein und starten

512 KB
1888.–
MEWA A1

ohne Basic A

mit Tastatur

512 K bestückt.
für Color + Monochrom-Monitor

Komplett

Version A1 im Metallgehäuse mit

- 1 Laufwerk 2× 40 Track mit Controller
- + Hauptplatine mit 512 K bestückt 640 K möglich (+ 8 Slots) 4,7 MHz
- + Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 (BAS) Ausgänge. Video schwarz/weiß, grün oder bernstein Monitore.
- + Tastatur deutsch/Ascii
- + 135-W-Netzteil

mit Festplatte 5 MB

Version FS (wie A1) mit 5MB-Festplatte (formatiert) und Festplattencontroller (für 2× 30 MB) komplett .. **DM 3300.–**

Aufpreis für 10 MB = 600.– DM/ 22 MB = 950.– DM/ 30 MB = 2200.– DM

Mit Turbo-III-Board, umschaltbar auf
4,7 und 7 MHz
Speicher 512 K bestückt (640 K Option).
Aufpreis pro Gerät ..... DM 110.–

16-Bit-Version B1 (wie A1), jedoch mit Monochrome-Karte ..... **DM 1960.–**

16-Bit-Version C1 (wie A1), jedoch mit Monochrome-Grapik-Karte (Herkules kompatible) mit parallelem Printer-Anschluß **DM 2068.–**

Aufpreis 2. Laufwerk ..... **DM 298.–**

Multifunktions-Karte – A
Aufrüstbar bis zu 256 KB RAM mit Standard-RAMs 4164, 4 Banks mit je 64 KB, 2 serielle RS232C-Schnittstellen auf der Platine (1 Option), wovon eine über DB-Stecker herausgeführt ist, 1 parallele Drukker-Schnittstelle, batteriegepufferte Hardware Clock/Kalender, RAM-Bereich unbestückt
Bestell-Nr. P006 ..... **DM 298.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P066 ..... **DM 68.–**

Speicher-IC-Satz für 384-k-Karte + Multifunktion A(256-k)-Karte und Hauptplatine
Speicher-IC-Satz, 64 k ..... **DM 25.–**
Speicher-IC-Satz, 256 k ..... **DM 99.50**
Speicher-IC-Satz, 384 k ..... **DM 149.–**

NEU – 384 K – Super – Multifunktions-Karte – C
RAM-Bereich bestückbar bis zu 384 KB in Banks von jeweils 64 KB, 1 serielle RS232C und 1 parallele Drucker-Schnittstelle on Board. 1 Game-(Joystick-) Anschluß, 1 batteriegepufferte Hardware Clock/Kalender. Die mitgelieferte Software erlaubt die Benutzung als RAM-Disk und/oder als Drucker-Spooler (Buffer). Komplett mit Anleitung für alle vorhandenen 3 Schnittstellen. RAM-Bereich unbestückt,
Best.-Nr. P008 ..... **DM 339.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P068 ..... **DM 68.–**

Neu – Super-Preis

Color-Video-Grafik-Karte – D + Composite
Video-Grafik-Karte für wahlweisen Anschluß von Composite (schwarzweiß) und Farb-Monitor (RGB) mit Auflösung von 640 × 220 (HI-RES), 320 × 200 (MED-RES) und 160 × 100 (LOW-RES), mit Lichtgriffel-(Lightpen-)Interface, Best.-Nr. P009 . **DM 198.–**
Leerplatine, Best.-Nr. P069..... **DM 68.–**

Netzteile für IBM*
135 Watt ..... DM 235.–
150 Watt ..... DM 298.–
Mit Lüfter, Anschlußkabel, mit Stecker für Hauptplatine und Laufwerke. Ein-/Aus-Schalter.

RS232-C-Karte
Bestell-Nr. P022 ..... **DM 148.–**
leer, Bestell-Nr. P082 ..... **DM 39.–**

Parallel-Karte für IBM-Drucker
Bestell-Nr. P025 ..... **DM 95.–**
leer, Bestell-Nr. P085 ..... **DM 39.–**

Monochrome Video-Grafik-Karte (Herku)
Grafik-Auflösung/Darstellung 720 horizontal × 348 vertikal, 1 parallele Drucker-Schnittstelle, mit 2-K-RAM-Buffer wird der sonst negative Scroll-Effekt eliminiert, Bestell-Nr. P015 ..... **DM 333.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P075 ..... **DM 68.–**

Disk-Controller-Karte
für Anschluß von Laufwerken 5¼"
Best.-Nr. P019 ..... **DM 128.–**
Leerplatine, Best.-Nr. P019..... **DM 39.–**

6 Mon. Garantie Reparaturservice

Ladenverkauf
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

Monitor für MEWA A1, Zenith, bernstein . **DM 288.–**
Farbe grün ..... **DM 279.–**

Super X-640
Mainboard-
XT-kompatible **388.–**

Voll IBM*-XT-kompatible Hauptplatine, mit RAM-Bereich bestückbar bis 640 KB, mit Party-Check, 8 Erweiterungs-Slots, 8088-Prozessor sowie Steckplatz für 8087-Prozessor. BIOS-EPROM 2764/8 K mit Selbst-Test on Board, sowie weitere 7 freie EPROM-Steckplätze für jegliche ROM-residente Software steckbar (z. B. BASIC). Alle IBM-kompatiblen Zusatzkarten verwendbar. RAM-Bereich nicht bestückt, Best.-Nr. P004..... **DM 388.–**

Metall-Gehäuse IB5(XT) für IBM XT
Bestell-Nr. P146 ..... **DM 129.–**

Speicher-IC-Satz 256k ..... **DM 99.50**

TEAC-Einbaulaufwerke, Slimeline 5,25"
FD-55B, 2× 40 Spuren ..... **DM 388.–**
FD-55F, 2× 80 Spuren ..... **DM 449.–**

Mitsubishi (sehr leise)
2× 40 Track ..... **DM 333.–**
2× 80 Track ..... **DM 395.–**

Tastatur für IBM* Ascii ..... **DM 235.–**
Tastatur für IBM* deutsch ..... **DM 269.–**

System-Handbuch
Für IBM + kompatible **69.–**

Eine Zusammenfassung u. Beschreibung des XT-Systems. Tastatur-Funktionen, DOS-Befehle, Port-Adressen, sowie Schaltbild-Auszüge der Interface-Karte. Beschreibung und Pin-Belegungen, Ports usw. von Multi-I/O-Karte, Monochrom-Graphik-Karte, Color-Graphik-Karte, Hauptplatine XT, 384k Multifunktion, 512k-Karte, Color-Printer-Karte, RS232-Karte, Disk-Controller-Karte.
In stabilem Ringhefter **nur DM 69.–**

Festplatte

formatiert

5 MB Seagat..... 698.–
10 MB NEC 5124 ... 1498.–
22 MB NEC 5126 ... 1898.–
10 MB Mitsubishi ... 1298.–
21 MB Mitsubishi ... 1698.–
30 MB Mitsubishi ... 2899.–

Festplattencontroller bis 2× 30 MB, FKT88, für IBM, NEC, BASF, Mitsubishi, Rodium, Seagate, usw.
Bestell-Nr. P 139 **DM 598.–**

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten. *Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. *IBM* ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 110206-TO 1
Telefon (0212) 75449

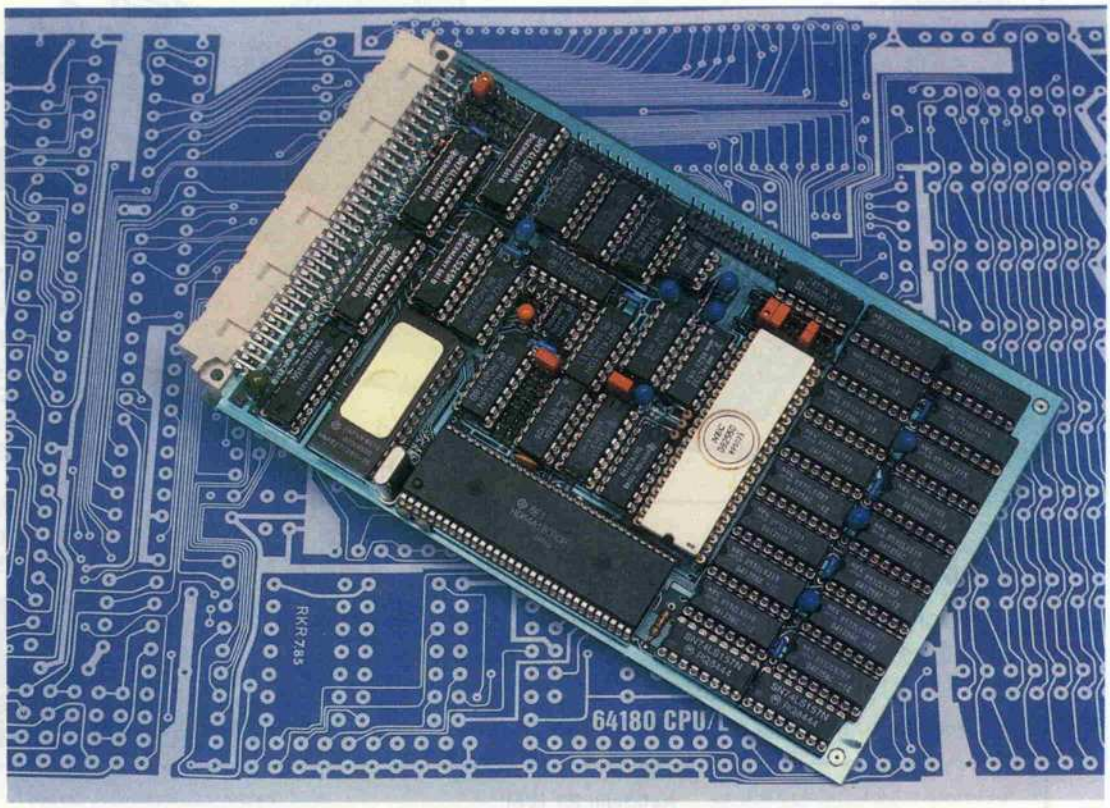
ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T1 · Telefon (02771) 35071

CPU-Karte c't180

Achtbit-Power

Robert Kress

Nachdem nun allenthalben die 16- oder gleich 32-Bit-Ära angebrochen ist, haben Sie einen guten Grund, Ihren prächtigen ECB-Bus-Rechner mitsamt all den Disketten voller brauchbarer Software in den Müll zu werfen – man will ja schließlich up to date sein. Aber bevor Sie das tun, sollten Sie diesen Beitrag lesen, der Ihnen eine vernünftigere Alternative eröffnet: Die c't180-Karte bringt neuen Schwung in bewährte CP/M-Rechner – schneller Datendurchsatz, hohe Rechenleistung, riesiger Arbeitsspeicher sind auch mit 8-Bit-Datenbus möglich. Warum also umsteigen?



Mit der c't180-Karte werden fast alle Argumente gegen ein 'konventionelles' System entkräftet: eine MMU (Memory Managing Unit, Speicherverwaltungseinheit) erlaubt die Adressierung von bis zu 512 KByte RAM, der mit rund 6 MHz getaktete Hitachi-Prozessor HD64180 ist schneller als eine Z80-CPU bei dieser Frequenz, zwei DMA-Kanäle (Direct Memory Access, direkter Speicherzugriff) erlauben einen schnellen Speicherzugriff. Dabei ist dieser Prozessor befehlskompatibel zur Z80-CPU.

Bei der Konzeption der CPU-Karte waren folgende Forderungen ausschlaggebend: hohe Nachbausicherheit, keine Spezialbauteile, Ausschöpfen der Möglichkeiten des HD64180-Prozessors, einfache Integrierbarkeit in bestehende Systeme.

So entstand eine CPU-Karte für ECB-Bus-Systeme, die ohne PROMs oder PALs auskommt, mit bis zu 512 KByte RAM bestückt werden kann, für EPROMs der Typen 2764 bis 27256 Platz bietet, gepufferte Busleitungen besitzt und mit einer Drucker-Schnittstelle (Centronics) sowie mit zwei seriellen Schnittstellen ausgestattet ist. Ein EPROM-residenter Monitor bietet neben den üblichen Monitor-Befehlen Test-Programme für die Inbetriebnahme der Karte sowie Boot-Routinen für CP/M. Die c't-IFC-Karte (intelligenter Floppy-Controller) und die c't86-Floppy-Karte werden unterstützt. Außerdem enthält der Monitor die Treiber-Programme für ein serielles Terminal.

Flexibel

Das Monitorprogramm unterstützt zwei übliche Übertragungsformate zwischen CPU und Terminal: 8 Daten, keine Parität, 1 Stop-Bit, 9600 Baud oder 7 Daten, keine Parität, 2 Stop-Bits, 9600 Baud. Per Software kann man natürlich auch andere Formate einstellen.

Der von den Prozessor-Ports belegte I/O-Bereich kann in vier Blöcken verschoben werden, bei der I/O-Adresse der PIO auf der c't180-Karte hat man die Wahl zwischen acht Adreßbereichen.

Die c't180-Karte benötigt als Versorgungsspannungen lediglich +5 V und +12 V. Ein Spannungswandler auf der Karte erzeugt für die seriellen V.24-Schnittstellen −12 V. Da beim ECB-Bus die +12-Volt-Leitung sowie die Adreßleitungen A16 bis A19 auf verschiedenen Pins liegen können, erlaubt ein Steckbrückenfeld die Anpassung an den verwendeten ECB-Bus.

Dem leidigen Problem des Floppy-Format-Wirrwarrs begegnet die c't180-Karte mit vier möglichen CP/M-Boot-Formaten, die der Monitor bei Verwendung der IFC- oder c't86-Floppy-Karte unterstützt: 8", Single Sided, Single Density, 128 Byte pro Sektor, sowie drei 5,25"-Formaten (Single Sided, Double Density) mit 256, 512 oder 1024 Byte pro Sektor.

Für ein c't180-System benötigt man somit neben der CPU-Karte lediglich einen Floppy-Controller und ein serielles Terminal. Auf einem so aufgebauten 8-Bit-System lassen sich dann sehr leicht Betriebssysteme wie CP/M 2.2 oder CP/M 3.0 installieren. In einem bestehenden System kann die c't180-Karte die CPU-, die Speicher- und eventuell eine I/O-Karte ersetzen.

Hardware im Detail

Beim Einschalten der Betriebsspannung oder nach einem Impuls (logisch 0) vom Bus-Pin 31c erzeugt ein als Monoflop geschaltetes Timer-IC NE555 (IC21) einen Reset-Impuls definierter Länge. Dieser Impuls gelangt an die CPU (IC10) und

die PIO 8255 (IC11) und setzt diese zurück. Außerdem wird mit dem Reset-Impuls ein RS-Flipflop (IC19) gesetzt, das die unteren 32 KByte des RAM-Bereichs ausblendet und das Monitor-EPROM einschaltet. Somit liegt das im EPROM gespeicherte Monitor-Programm ab der Adresse 0 im Speicher.

Mit der Lötbrücke J8 kann man den EPROM-Typ festlegen. Zur Wahl stehen die Typen 2764 bis 27256. Um ein sicheres Arbeiten des EPROM auch bei 6-MHz-Takt (ohne WAIT) zu gewährleisten, wird das EPROM (IC6) nur mit dem CPU-Signal MEMREQ und einem vom Adreß-Decoder (IC15) erzeugten Impuls selektiert. Da diese beiden Signale sehr früh von der CPU zur Verfügung gestellt werden, bleibt dem EPROM genug Zeit, die Daten bereitzustellen. Man muß lediglich darauf achten, daß man keine Daten an das EPROM sendet, da die Ansteuerung nicht zwischen Lesen und Schreiben unterscheiden kann. Bei einem derartigen Schreibversuch würden dann die CPU-Datenleitungen gegen die des EPROMs arbeiten.

Soll das EPROM abgeschaltet werden, zum Beispiel nach dem Laden eines Betriebssystems, braucht man die CPU nur an den Port OAh (CNTR) den Wert 10h ausgeben lassen, wodurch das EPROM abgeschaltet und der gesamte Speicherbereich freigegeben wird.

An den Bus

Die Adreß-, Daten- und Steuer-Signale der CPU sind alle (außer dem Reset-Eingang) über Bustreiber an den ECB-Bus geführt. Da leider verschiedene Hersteller unterschiedliche ECB-Busbelegungen eingeführt haben, kann man die Adressen A16 bis A19 sowie die +12-Volt-Leitung mit Steckbrücken unterschiedlichen Bus-Belegungen anpassen. Beim Stecken dieser Brücken muß man jedoch sehr vorsichtig vorgehen, da mehrere Verbindungen zu der gleichen Busleitung gesteckt werden können – wenn man A19 und +12V 'zusammenjumpert', läuft die Karte bestimmt nicht.

Die Datenleitungen liegen immer in Richtung auf den Bus.

J 1

Pin	Pin
1 RXD SIO-B	2 CTS SIO-B
3 TXD SIO-B	4 RXD SIO-A
5 CTS SIO-A	6 Masse
7 CD SIO-A	8 Masse
9 TXD SIO-A	10 Masse
11 DRT (RTS) SIO-A	12 Masse
13 SuperTape SI	14 Masse
15 SuperTape Mot-on	16 Masse
17 SuperTape SO	18 Masse
19 Masse	20 Masse

J 2

Pin	Pin
1 Busy	2 Masse
3 D7	4 $\overline{\text{Acknowledge}}$
5 D6	6 Masse
7 D5	8 Masse
9 D4	10 Masse
11 D3	12 Masse
13 D2	14 Masse
15 D1	16 Masse
17 D0	18 Masse
19 $\overline{\text{Strobe}}$	20 Masse

J 3

Brücke	Funktion	Pin ECB-Bus
A	+ 12 V von	19a
B	+ 12 V von	13a
G	CPU-Adr. A16	10c
H	CPU-Adr. A16	19c
I	CPU-Adr. A17	12c
J	CPU-Adr. A17	17a
K	CPU-Adr. A18	12a
L	CPU-Adr. A18	13c
F	CPU-Adr. A19	14a
E	CPU-Adr. A19	12c

J 4

Brücke offen entspricht logisch 1

Pin	Brücke	Funktion
1	zu	6,144 MHz Quarz
	auf	12,288 MHz Quarz
2	zu	SIO-A mit 8 Datenbits No Parity 1 Stopbit 9600 Baud
	auf	SIO-A mit 7 Datenbits No Parity 2 Stopbits 9600 Baud
(SIO-B ist gleich SIO-A, jedoch mit 1200 Baud)		
3,4	00 = Internal I/O von 00h - 3Fh (Page 0) 10 = Internal I/O von 40h - 7 Fh (Page 1) 01 = Internal I/O von 80h - BFh (Page 2) 11 = Internal I/O von C0h - FFh (Page 3)	
5,6	00 = Kein Test 01 = RAM-Test 10 = PIO-Test 11 = SIO-Test	
7,8	00 = Boot von 8", 128 Byte/Sektor 01 = Boot von 5,25", 256 Byte/Sektor 10 = Boot von 5,25", 512 Byte/Sektor 11 = Boot von 5,25", 1024 Byte/Sektor	

Bei Lese-Zugriffen innerhalb der c't180-Karte wird der Bus abgeschaltet.

512 KByte RAM

Der Speicherausbau auf der Karte ist bis zu 512 KByte RAM möglich. Aber auch mit 64 KByte Speicher erhält man schon ein lauffähiges System. Als Zwischenstufen sind Bestückungen mit 128 KByte (16 × xx64) oder 256 KByte (8 × xx256) möglich.

Zur Anpassung an den unterschiedlichen Speicherausbau dienen die Brücken J5 und J6. Mit J5 legt man den Typ der verwendeten RAM-ICs (xx64 oder xx256) fest. Mit der Brücke J6 kann man festlegen, wann bei einem Speicherzugriff der Bus freigegeben wird. Dadurch kann die CPU Speicherbereiche, die sich nicht auf der Karte befinden, auf externen RAM-Karten ansprechen. Die Brücken W und X von J6 sind standardmäßig (auf der Lötseite) geschlossen (RAM nur auf der Karte), können bei Bedarf aber durchgekratzt werden.

Mit einem Bit vom Port C der PIO (IC11, Port C3) kann man Speicherbereiche programmgesteuert ausblenden. Das ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn ein Bildspeicher im Adreßraum der CPU liegen soll (Memory-Mapped). Mit der Lötbrücke J10 kann man die 'Ausblend-Logik' aktivieren, indem man auf der Platine die Verbindung *a* herstellt und die Brücke J11 öffnet.

Der Refresh für die RAMs wird mit dem MEMREQ-Signal der CPU gesteuert. Das geschieht sowohl bei einem Zugriff auf das EPROM als auch bei einem Zugriff auf externen Speicher. Mit Hilfe des 8-Bit-Refresh-Zählers der CPU ergibt sich somit ein sicherer Refresh der RAM-ICs. Nur im SLEEP-Modus der CPU setzt der Refresh aus, da der Prozessor dann alle Aktivitäten einstellt.

Verbindung nach außen

Zwei Ports der PIO 8255 (IC11) bilden eine Centronics-Schnittstelle und eine Super-Tape-Schnittstelle. Der Port A der PIO stellt die Daten für die Centronics-Schnittstelle bereit, drei Leitungen von Port C der PIO bilden die Handshake-Leitungen. Drei weitere Leitungen von Port C sind für den Anschluß eines Kassetten-Recorders vorgesehen. Alle Signale dieser Schnittstellen sind gepuffert; die Daten-Leitungen mit einem Bus-Treiber (IC13), alle anderen Port-Leitungen mit Open-Kollektor-Treibern (IC27). Somit können diese Schnittstellen auch Peripherie-Geräte über ein längeres Kabel sicher treiben.

An dem Port B der PIO liegt ein Steckbrückenfeld (J4), mit dessen Jumpern man einige System-Parameter einstellen kann: die Quarzfrequenz, das Übertragungsformat an das Terminal, die Adreßlage des internen I/O-Bereichs und das Boot-Format. Mit zwei Jumpern von J4 kann man auch zwischen verschiedenen Test-Routinen wählen. Diese Brücken werden in der Initialisierungsphase des Monitors abgefragt.

Die Adresse der PIO kann mit dem Jumper J7 individuell eingestellt werden.

Die Pegel der seriellen Kanäle (SIO-A und SIO-B) der CPU werden mit den ICs 23, 24 und 25 an den V.24-Pegel angepaßt. Die Treiber benötigen dazu als Betriebsspannung +12 V und –12 V. Die notwendige Umwandlung der positiven 12-Volt-Spannung geschieht mit dem Spannungs-Konverter IC26.

Beide SIO-Kanäle verfügen über die Handshake-Leitungen

Die HD64180-CPU

In dem 64poligen Gehäuse der HD64180 sind folgende Baugruppen integriert: Z80-kompatible CPU, Quarz-Oszillator, MMU für die Adressierung von bis zu 512 KByte, 8-Bit-Refresh-Generator mit programmierbarem Timing, DMA-Controller für zwei Kanäle, Wait-Stait-Generator, zwei serielle Schnittstellen mit zwei programmierbaren Baudrate-Generatoren, eine serielle Schnittstelle für Datentransfer im Multi-Prozessor-Betrieb, zwei programmierbare Timer.

Der Befehlssatz der CMOS-CPU HD64180 ist kompatibel zu dem des Z80-Prozessors, plus zwölf zusätzlicher Befehle. Davon dienen sechs Befehle der internen I/O-Behandlung, vier Befehle bieten zusätzliche Masken-Operationen. Dazu kommen noch eine Anweisung für eine 8 × 8-Bit-Multiplikation sowie ein Befehl zur Steuerung des Sleep-Modus (Stand-By-Zustand).

Der Taktgenerator ist auf dem Chip integriert, so daß man zusätzlich lediglich einen Quarz und zwei Kondensatoren anschließen muß. Der Quarz muß auf der doppelten CPU-Taktfrequenz schwingen. An dem Pin 'PHI' (64) steht der Prozessortakt (Quarzfrequenz/2) zur Verfügung.

Ein auf dem Chip integrierter Wait-Stait-Generator kann per Software für 0 bis 3 Warte-Takte programmiert werden. Man kann dabei wählen, ob das Wait für interne, externe RAM- oder I/O-Bereiche eingeschoben werden soll.

Die durch den Prozessor belegten I/O-Kanäle benötigen 64 I/O-Adressen. Diesen internen Bereich kann man innerhalb von 256 Adressen in vier 'PAGEs' mit jeweils 64 Adressen verschieben. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der Prozessor beim Schreiben auf interne Bereiche auch nach 'außen' schreibt und beim Lesen auch Daten von 'außen' liest, die er dann jedoch ignoriert. Man kann ein 'IO-STOP' programmieren, wobei die internen I/O-Kanäle abgeschaltet werden.

Der Adreßbereich der CPU reicht für die direkte Adressierung von 512 KByte RAM. Die MMU ermöglicht es, den 64 KByte großen 'Arbeitsbereich' der CPU innerhalb der 512 KByte in Blöcken von 4 KByte zu verschieben. Der Datentransfer zwischen den BANKs oder von und zu I/O-Kanälen erfolgt über zwei integrierte DMA-Kanäle.

Mit Hilfe eines Refresh-Control-Registers kann man die Anzahl der ausgegebenen Refresh-Adressen sowie deren zeitlichen Abstand an den verwendeten Speicher und die Quarzfrequenz anpassen. Außerdem ist es möglich, den Refresh ganz abzuschalten oder Warte-Takte in den Refresh-Zyklus einzufügen.

Die HD64180 stellt alle Interrupt-Modes der Z80 zur Verfügung. Zusätzlich hat die CPU noch zwei weitere Interrupt-Eingänge. Die Priorität der Interrupts wird mit zwei Interrupt-Vector-Registern eingestellt. Außerdem steht ein nicht maskierbarer TRAP-Interrupt für undefinierte Op-Codes zur Verfügung, der einen Software-Reset erzeugt. Die internen I/O-Kanäle (Timer, DMA, SIO A+B) können ebenfalls Interrupts generieren.

Zwei integrierte Timer bieten jeweils einen 16-Bit-Abwärts-Zähler sowie ein 16-Bit-Reload-Register. Der Timer 1 besitzt einen Time-Out-Ausgang, der mit dem Adreß-Pin A18 gemultiplext ist.

RTS und CTS. Eine kleine Besonderheit muß man dabei jedoch beachten: die CD-Leitung (Carrier Detect) muß, anders als bei den sonst verwendeten SIO-ICs, auf +12 Volt liegen, da die CPU sonst keine Daten von der SIO-A annimmt. Arbeitet man mit einem Terminal ohne Handshake-Signale, muß man die Leitungen CTS und RTS miteinander verbinden.

Die Baudraten der SIOs sowie das Übertragungsformat sind programmierbar. Als Baudraten sind, je nach CPU-Taktfrequenz, 75 Baud bis 38400 Baud möglich.

Aufbau

Vor der Beschreibung zum Aufbau und zur Inbetriebnahme der c't180-Karte einige Hinweise: Die c't180-Karte ist für eine Quarzfrequenz von 12,288 MHz ausgelegt; dabei arbeitet die CPU mit einer Taktfrequenz von 6,144 MHz. Bei Verwendung dieses Quarzes muß man für IC8, IC9 und IC12 74HCTxx-Typen einsetzen.

Alternativ dazu kann man auch einen Quarz mit 6,144 MHz verwenden, der wohl leichter beschaffbar ist. Die CPU-Taktfrequenz reduziert sich dann jedoch auf 3,072 MHz. Diese Taktangaben sind jedoch nicht direkt mit denen für die Z80-CPU vergleichbar, da der HD64180-Prozessor im Mittel einen Takt weniger für die Ausführung eines Befehls braucht als die Z80.

Verwendet man als Speicherbausteine xx64-Typen, sollten Versionen mit 128er Refresh und Zugriffszeiten von 200 ns bei 6,144 MHz, beziehungsweise 120 ns bei 12,288 MHz Systemtakt eingesetzt werden. Diese Zugriffszeiten sollten auch die Speicher-ICs xx256 aufweisen.

Die übliche Mahnung, den Aufbau einer Karte sehr sorgfältig durchzuführen, sollte man ganz besonders bei der c't180-Platine beherzigen. Weiß man, daß bei dieser Karte bis zu 15 Leiterbahnen unter einem IC durchgeführt sind, kann man sich sicher vorstellen, daß freier Platz Mangelware ist. Die Lötarbeiten sollten daher äußerst vorsichtig vorgenommen werden, wobei man Lötzinn mit einem Durchmesser von maximal 0,5 mm und eine Lötspitze von maximal 0,7 mm Breite verwenden sollte.

Die Bestückung der Karte beginnt man mit den Widerständen, gefolgt von den Dioden, den IC-Sockeln, den Kondensatoren und den Steckverbindungen.

Bei den IC-Sockeln sollte man die Mehrausgabe für Ausfüh-

J 5

Position	Funktion
M	RAMs 64K x 1
N	RAMs 256K x 1

J 6

W, X offen	128 KByte RAM on board, Rest über Bus
W geschlossen	von 128 KByte bis 256 KByte on board, Rest über Bus
X geschlossen	von 256 KByte bis 384 KByte on board, Rest über Bus

„Rest" bedeutet, daß die nicht selektierten Bereiche ober- oder unterhalb des gewählten Bereichs über den ECB-Bus angesprochen werden. Die ersten 128 KByte sind immer auf der CPU-Karte.

J 7

Position	PIO-Adresse von
O	00h bis 0Fh
P	20h bis 2Fh
Q	40h bis 4Fh
R	60h bis 6Fh
S	80h bis 8Fh
T	A0h bis AFh
V	C0h bis CFh
U	E0h bis EFh

J 8

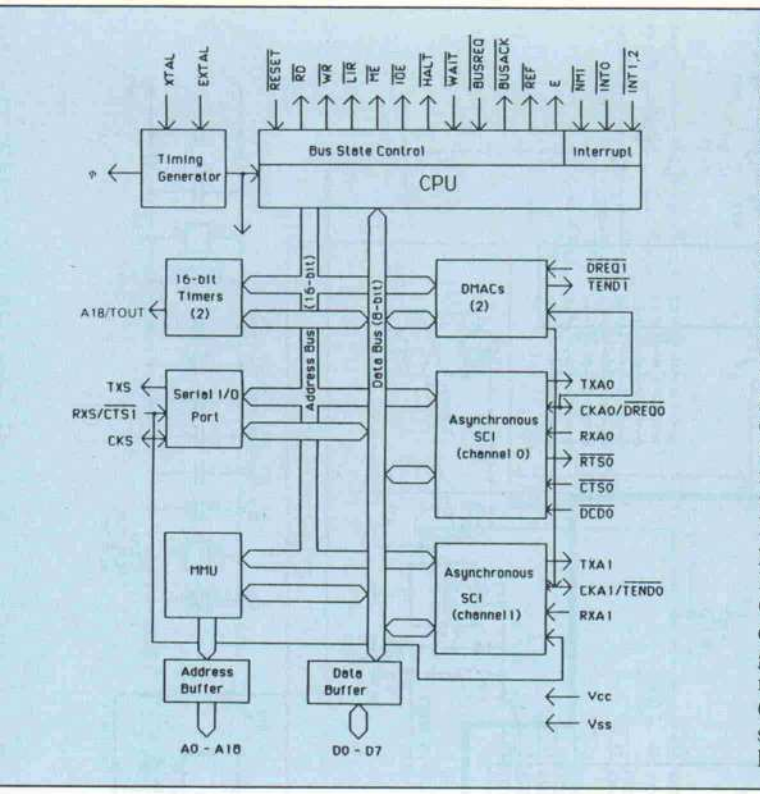
Position	EPROM-Typ
Z1	27256
Z2	2764/27128

J 9

ECB-Bus

	a	c
1	+5V	+5V
2	D5	D0
3	D6	D7
4	D3	D2
5	D4	A0
6	A2	A3
7	A4	A1
8	A5	A8
9	A6	A7
10	$\overline{\text{Wait}}$	A16*
11	$\overline{\text{BUSRQ}}$	IEI
12	A18*	A17*/A19*
13	+12V*	A18*
14	A19*	D1
15	-	-
16	-	IEO
17	A17*	A11
18	A14	A10
19	+12V*	A16*
20	$\overline{\text{MI}}$	$\overline{\text{NMI}}$
21	-	$\overline{\text{INT}}$
22	-	$\overline{\text{WR}}$
23	BAI	-
24	-	$\overline{\text{RD}}$
25	BAO	$\overline{\text{HALT}}$
26	-	$\overline{\text{PCL}}$
27	$\overline{\text{IORQ}}$	A12
28	$\overline{\text{RFSH}}$	A15
29	A13	PHI
30	A9	$\overline{\text{MREQ}}$
31	$\overline{\text{BUSAK}}$	$\overline{\text{RESET}}$
32	GND	GND

* = Mit Jumper (J3) einstellbar



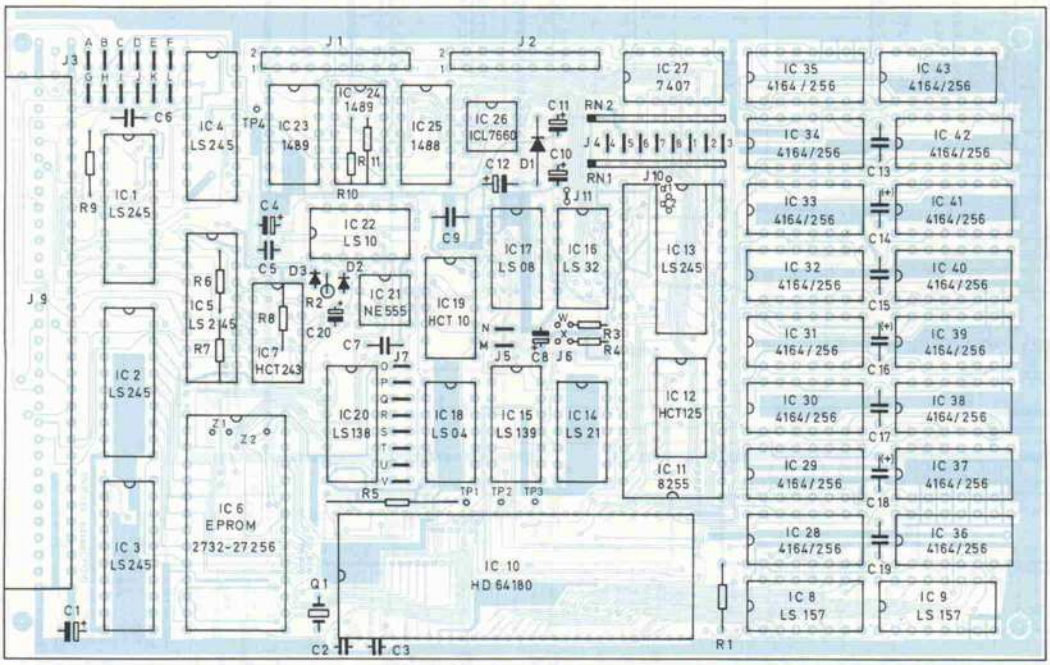
Die zwei seriellen Kanäle werden über zwei UARTs gesteuert und lassen sich für alle gängigen Datenformate programmieren. Jeder der beiden Kanäle besitzt einen Baudrate-Generator, der vom Prozessor-Takt gespeist wird, sowie zwei getrennt einstellbare Vorteiler.

Als Handshake-Leitungen sind für beide Kanäle RTS und CTS vorhanden. Kanal A bietet außerdem einen CD-Eingang (Carrier Detect), so daß er auch ein Modem bedienen kann. Ein dritter serieller Kanal ermöglicht den Datentransfer zwischen mehreren Prozessoren in einem Multiprozessor-System.

Das 6800-Bus-Interface der CPU besteht in der Hauptsache aus dem Prozessor-Ausgang 'E', durch den Peripherie-Bausteine der 6800- oder 6500-Reihe mit dem Prozessortakt synchronisiert werden können.

rungen mit gedrehten Kontakten nicht scheuen, da die Betriebssicherheit der Karte mit diesen Fassungen wesentlich größer wird. Die Sockel für IC5, IC7 und IC24 müssen 'offene' Ausführungen sein, da unter den Fassungen Widerstände liegen. Bei Sockeln mit gedrehten Kontakten sind meistens die Kontaktreihen nur durch Stege verbunden, die man vor dem Einlöten entfernen kann und so jeweils zwei Kontaktreihen erhält. Das IC11 muß ebenfalls eine derart modifizierte Fassung erhalten. Zusätzlich muß man für IC11 noch einen zweiten Sockel umbauen, dessen Kontaktreihen auf die des eingelöteten Sockels gesteckt werden. Dadurch erhält man den nötigen Abstand von den zwei Chips, die unter IC11 liegen. Die Kondensatoren sollte man wirklich erst nach den Sockeln bestücken, um sicherzugehen, daß sie auch zwischen die Fassungen passen.

Nach einer gründlichen Sichtkontrolle der Lötarbeit kann man nun die Betriebsspannun-



Bevor man die IC-Fassungen bestückt, sollte man die Widerstände R6 bis R8 und R10 bis R11 einsetzen.

Stückliste

Halbleiter

IC1-IC5, IC13	74LS245
IC6	EPROM 2764/128/256
IC7	74HCT243
IC8, IC9	74LS157 (HCT157)
IC10	CPU HD64180
IC11	PIO 8255
IC12	74HCT125
IC14	74LS21
IC15	74S139
IC16	74LS32
IC17	74LS08
IC18	74LS04
IC19	74HCT10
IC20	74LS138
IC21	NE 555
IC22	74LS10
IC23, IC24	MC1489
IC25	MC1488
IC26	ICL7660
IC27	7417 (7407)
IC28-43	4164/256 (außer Texas)

Die HCT-Typen müssen bei Verwendung eines 12,288-MHz-Quarzes verwendet werden.

D1, D2	1N4148
D3	AA 143

Widerstände

Alle Widerstände 1/8 oder 1/4 Watt

R1	220R
R2	47k
R3, R4	2k2
R6–R9	1k0
R5, R10	10k
RN1	Array 8 x 4k7
RN2	Array 8 x 1k0

Kondensatoren

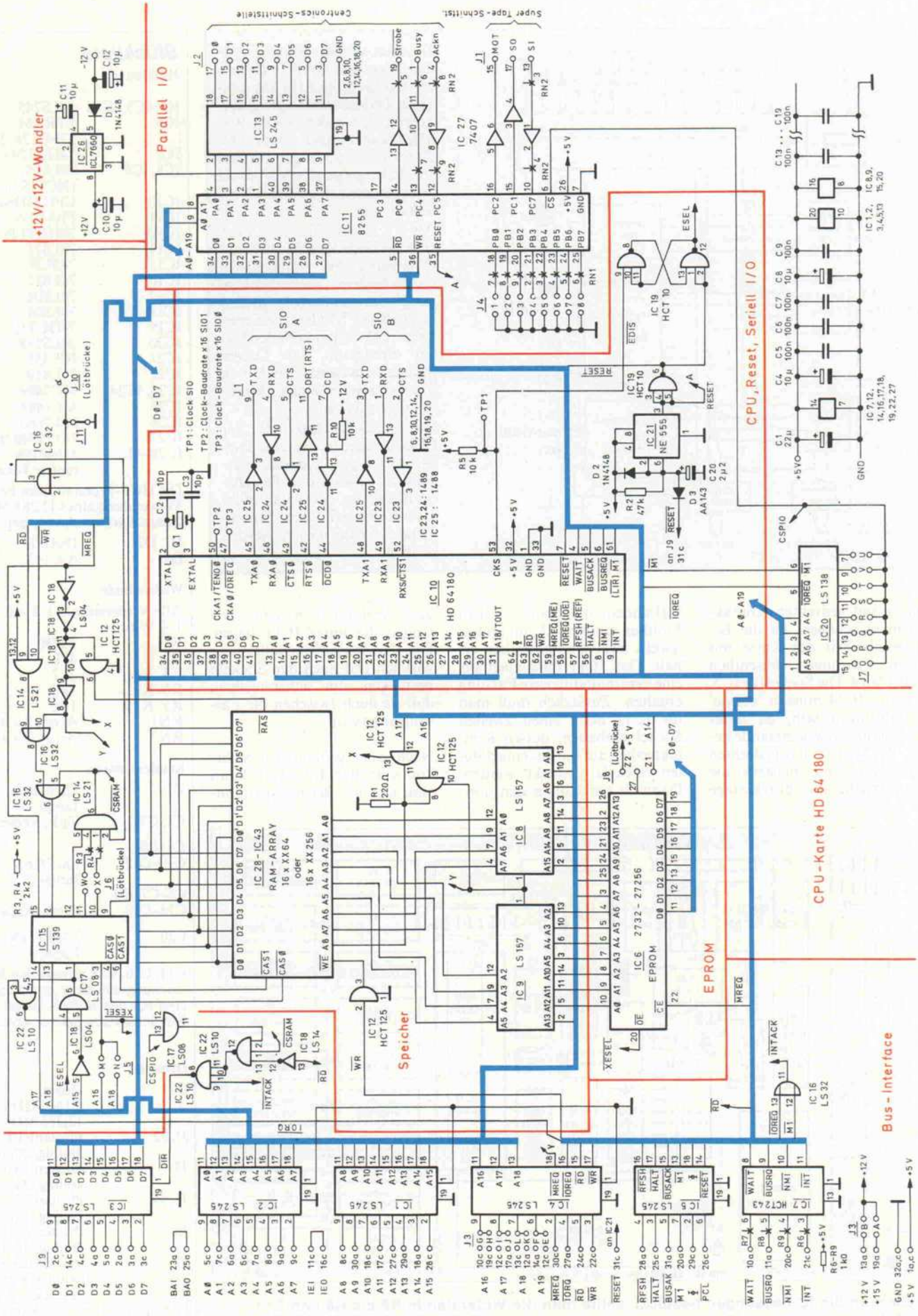
C1	22µF/16 V, Tantal
C2, C3	10pF, Keramik
C4, C8, C10–C12	10µF/16 V, Tantal
C5–C7, C9 C13–C19	100nF, Keramik
C20	2,2µF/16 V, Tantal

C14, C16, C18 müssen bei Bestückung mit mehr als acht Speicher-ICs durch 10µF-Tantal-Kondensatoren ersetzt werden.

Diverses

Q1	Quarz 6,144 MHz oder 12,288 MHz
J1, J2	Pfostenleisten 2reihig, 20polig
J3	Pfostenleiste 4reihig, 24polig
J4, J7	Pfostenleisten 2reihig, 16polig
J5	Pfostenleiste 2reihig, 4polig
J9	VG-Messerleiste, 64polig, a und c bestückt

Leiterplatte c't180, Steckbrücken


+12V/-12V-Wandler
Parallel I/O
Centronics-Schnittstelle
Super Tape-Schnittst.
CPU,Reset,Seriell I/O
CPU-Karte HD 64 180
EPROM
Speicher
Bus-Interface
IC 26 ICL7660
IC 13 LS 245
IC 11 8255
IC 27 7407
IC 19 HCT 10
IC 21 NE 555
IC 10 HD 64180
IC 20 LS 138
IC 16 LS 32
IC 12 HCT125
IC 14 LS21
IC 15 S 139
IC 17 LS 08
IC 22 LS 10
IC 18 LS04
IC 28 - IC 43 RAM-ARRAY 16 x XX64 oder 16 x XX256
IC 8 LS 157
IC 9 LS 157
IC 6 2732 - 27256 EPROM
IC 3 LS 245
IC 2 LS 245
IC 1 LS 245
IC 4 LS 245
IC 5 LS 245
IC 7 HCT 243

gen anlegen, wobei die ICs noch nicht eingesetzt sein sollten. Dabei darf die Stromaufnahme der Karte bei beiden Spannungen nicht mehr als 10 mA betragen. Erhöht sich dieser Wert auch nicht nach etwa fünf Minuten Betriebszeit, kann man ziemlich sicher sein, daß auch alle Tantal-Kondensatoren richtig gepolt eingesetzt sind .

Ist dieser erste Test erfolgreich abgeschlossen, kann man die ICs einsetzen, wobei ein Speicherausbau mit 64 KByte durchaus für die Inbetriebnahme ausreicht. Nach einer nochmaligen Sichtkontrolle der Bestückung kann man wieder die Betriebsspannungen anlegen. Die nun gemessenen Werte der Stromaufnahme sollten für +12 V nicht höher als 100 mA und für +5 V zwischen 700 mA und 900 mA, je nach verwendeten ICs, liegen.

Lebenszeichen

Für die Inbetriebnahme der Karte sind drei Hardware-Tests vorgesehen, die man über die Steckbrücken J4–5/6 auswählen kann.

Der erste Test überprüft den Arbeitsspeicher auf der Karte. Die Testroutine selbst verwendet kein RAM, so daß auch bei fehlerhaftem Speicher der Test Ergebnisse liefern kann. Während des Tests füllt die Routine den Speicher abwechselnd mit den Werten 55h (01010101 b) und AAh (10101010 b). Anschließend werden diese Bytes zurückgelesen und überprüft. An dem Port A der PIO gibt das Programm die Testergebnisse aus. Das Bit 0 zeigt dabei an, mit welchem Wert eine Speicherzelle gerade geprüft wird: logisch 0 bedeutet Füllen des RAM mit 55h, logisch 1 zeigt einen Füllvorgang mit AAh an.

Die Pegel der Bits 4 bis 7 (J2-9, J2-3) zeigen eventuell aufgetretene Fehler an. Der Pegel 0 bedeutet, daß kein Fehler aufgetreten ist, das Bitmuster 1111b weist auf einen Fehler hin. Diese Fehleranzeige wird für jedes getestete Bit gesetzt oder zurückgesetzt. Dadurch kann man mit einem Oszilloskop leicht feststellen, ob es sich um einen sporadisch auftretenden Fehler handelt oder ob eine generelle Fehlfunktion vorliegt. Ergibt dieser Speichertest keinen Hinweis auf einen Fehler, arbeiten die unteren 64 KByte Speicher, und der Monitor müßte sicher laufen können.

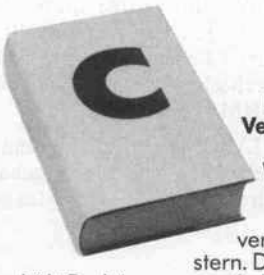
Mit dem zweiten Testprogramm wird der Druckerausgang (Centronics-Port) überprüft. Dazu gibt die Testroutine abwechselnd 'U' und 'Rubout' (55h und 7Fh) an den Port aus. Das Resultat kann man entweder mit einem angeschlossenen Drucker oder einem Oszilloskop kontrollieren. Verwendet man keinen Drucker, muß die Busy-Leitung der Centronics-Schnittstelle allerdings auf Masse gelegt werden.

Der dritte Test sendet ebenfalls die Bytes 55h und 7Fh, diesmal aber an den Kanal 0 der SIO (Terminal-Schnittstelle). Auch bei diesem Test kann man entweder das Peripheriegerät (also das Terminal) anschließen oder ein Oszilloskop verwenden. Beim Einsatz des Oszilloskops sind aber die Handshake-Leitungen CD und CTS mit +12 V zu verbinden. Bei diesem Test kann man auch die Baudrate messen: Sie muß bei diesem Test 9600 Baud betragen. Um diesen Wert zu überprüfen, schließt man einen Frequenzzähler an TP3 an. Die so gemessene Frequenz des Baudrate-Generators muß 153600 Hz betragen, also das 16fache der Baudrate.

Sind alle Tests erfolgreich abgeschlossen, kann man die Konfigurations-Jumper (J4) setzen. Bei der Wahl der internen I/O-Page ist zu beachten, daß sich ihr Adreßraum nicht mit dem der PIO überlappt. Die PIO-Adresse kann man mit dem Jumper J7 bestimmen. Man darf natürlich nicht vergessen, die Brücken 5 und 6 von J4 in die Stellung 'Kein Test' zu bringen.

Nach diesen Vorbereitungen dürfte der ersten Monitormeldung auf dem Terminal nichts mehr im Wege stehen. Die Beschreibung des Monitors und seiner Befehle finden Sie zwar erst in der nächsten c't, wenn Sie aber nach der Monitor-Meldung '?' gefolgt von einem Return eingeben, zeigt der Monitor eine Befehlsübersicht. ct

Für alle, die in C programmieren wollen: C-Library

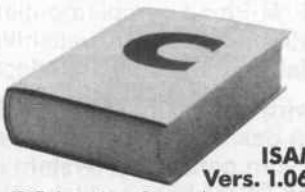


Lattice Windows Vers. 4.00 MS-DOS
Mit Lattice Window erstellen Sie Programme mit bis zu 255 verschiedenen Fenstern. Diese Library enthält Funktionen zum Anlegen. Gestalten und bearbeiten von Bildschirmfenstern. Durch einen einfachen Funktionsaufruf schreiben Sie einzelne Zeichen oder ganze String's an jede beliebige Position innerhalb eines frei definierbaren Fensters. Mehrere Fenster können gleichzeitig im Speicher bearbeitet werden und erscheinen erst bei Bedarf auf dem Bildschirm. Lattice Window ist das OS für den Bildschirm.

Bestell-Nr. 121004 DM 1157,–

Lattice CURSES Screen Package Vers. 1.02 MS-DOS.
UNIX – kompatible Bildschirmverwaltung. Enthält eine Sammlung von C-Funktionen zur Zeichen- oder Stringausgabe sowie Bildschirmsteuerung von IBM-PC's oder kompatiblen. Enthält alle Funktionen des UNIX–„curses" und ermöglicht damit die Übernahme von UNIX-Programmen ohne Änderung der Bildschirmsteuerung. Durch Video-Mapping sehr schnell und universell einsetzbar.

Bestell-Nr. 131004 DM 485.–



Lattice dBC II ISAM Library Vers. 1.06 MS-DOS
dBC ist eine Sammlung von Funktionen die es dem C-Programmierer ermöglichen, Dateien zu erzeugen, zu lesen und zu bearbeiten, die mit Ashton Tate's dBASE II oder dBASE III Dateien kompatibel sind. Um dBC anwenden zu können ist dBASE nicht erforderlich, da dBC ein vollständiges ISAM-Dateisystem darstellt. dBC bietet in Verbindung mit Ihrem C-Compiler eine echte Alternative zur dBASE-Programmiersprache. Außerdem können Sie in solchen Programmen alle C-Librarys wie z.B. Window, Manager, Grafik, Statistik usw. verwenden.

Bestell-Nr. 121002 DM 969.–

Lattice dBC III ISAM Library Vers. 1.06 MS-DOS (siehe dBC II)
Bestell-Nr. 121003 DM 1015.–

Alle Preise incl. MwSt. Versand per Nachnahme.
dBase und UNIX sind eingetragene Warenzeichen

Wir informieren Sie gerne. **Wählen Sie: 07841/4500**

PFOTENHAUER Microcomputer-Anwendung
Postfach 1312 · Neulandstraße 16 · 7590 Achern · Telex 752100 msoft

pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN

Einsteigen in CP/M

Teil 8:

Loader, banked BIOS und der ganze Rest

Willi Wagemuth

'Kommen Sie 'rein, wir laden gerade' – so könnte man den ersten Abschnitt dieses Artikels überschreiben. Es geht nämlich darum, wie CP/M-Plus beim Kaltstart von der Diskette in den Speicher gelangt. Aber auch der vordere Teil des Spruches paßt zum Thema: In den Tiefen von CP/M-Plus gibt es etliches, das auf ein paar Heftseiten nur angerissen werden kann. Wir müssen auf die Phantasie und Eigeninitiative unserer Leser vertrauen, selbst weiterzudenken und auch selbst einmal ein CP/M-Plus zu implementieren. Eine Artikelserie wie diese kann Arbeitshilfen bieten, praktische Erfahrungen kann sie jedoch nicht ersetzen.

Im weiteren wird es diesmal um die kleinen Erweiterungen des BIOS gehen, zum einen, um die Vorsilbe 'un-' vom gebankten System abzutrennen, zum anderen, damit CP/M-Plus endlich zeigen kann, was alles in ihm steckt. Zum Schluß beobachten wir dann noch das Systemgenerierungsprogramm GENCPM bei der Arbeit...

Um das System nach dem Einschalten oder einem Hardware-Reset von der Diskette in den Speicher zu bekommen, verwendet CP/M-Plus dasselbe Konzept wie CP/M 2: Der Booter im EPROM des Rechners holt vom allerersten Sektor der Diskette einen Kaltstartlader, der von den Systemspuren einen weiteren Lader lädt, der das CP/M-Plus aus der CPM3.SYS-Datei ins RAM transportiert.

Gegenüber CP/M 2 ist der Boot-Vorgang also um einen Lader länger. Der neue Lader, der letzte in der Kette und im weiteren CP/M-Loader genannt, beinhaltet ein eigenes Disketten-Betriebssystem. Es handelt sich dabei um ein dramatisch reduziertes CP/M-Plus, das gerade noch drei Systemfunktionen besitzt – *Konsolausgabe* für die Meldung sowie *Datei eröffnen* und *Sektor lesen*, um eine Datei (CPM3.SYS) im Directory aufspüren und laden zu können.

Banking-Routinen gebraucht der CP/M-Loader nicht, er versorgt grundsätzlich nur eine Bank. Dabei wird vorausgesetzt, daß der Kaltstartlader ihn in die Bank 0 lädt, also in die Systembank. Vom Common-Bereich einmal abgesehen, gibt es auf keiner anderen Bank CP/M-Plus-Programmcode. Somit braucht der Loader nur den nicht gebankten Teil des Systems in den Common-Bereich und den gebankten Teil in den umschaltbaren Bereich des Speichers zu befördern.

Dies macht er 'top down', vom letzten Sektor des Common-BIOS bis zum ersten Sektor des 'banked BDOS'. Die Anfangsadressen und Längen der einzelnen Systemteile erfährt der Loader im Systemvorspann (erster Sektor von CPM3.SYS). Bei ungebankten Systemen gibt es praktisch nur den Common-Teil.

Lader mit System

Wie jedes CP/M-System besitzt das Mini-CP/M im Loader natürlich auch ein BIOS, das Loader-BIOS, das wie üblich selbst zu erstellen ist. Da es mit der normalen Sprungleiste beginnt, kann man sich die Sache einfach machen und das CP/M-Plus-BIOS übernehmen, auch wenn nur ein kleiner Teil der darin enthaltenen Routinen und Tabellen benötigt wird.

Loader-BDOS und der eigentliche Loader stehen wieder einmal 'vorgefertigt' zur Verfügung (die Datei heißt CPMLDR.REL) und brauchen bloß noch mit dem Loader-BIOS zusammengelinkt zu werden.

Ganz ohne Veränderungen geht die BIOS-Übernahme zwar nicht vonstatten, aber man braucht nur zwei Programmteile anzupassen: die ?INIT-Routine und den Disk-Parameter-Header für das Boot-Laufwerk (A:).

Der Disk-Parameter-Header muß vollständig 'zu Fuß' erstellt werden, da beim Loader die Unterstützung von GENCPM fehlt. Das heißt, man muß überall, wo man für das normale BIOS 0FFFEh schreiben durfte, die richtigen Werte einsetzen. Das betrifft die Zeiger CSV, ALV, DIRBCB und DATBCB (HASH wird nicht gebraucht) sowie die Pufferbereiche und Tabellen, auf die sie zeigen. Dabei sind zwei einfache Berechnungen durchzuführen:

CSV: Die Größe dieses Speicherbereiches, den das BDOS zum Erkennen eines Diskwechsels benutzt, beträgt DRM/4+1 Bytes.

ALV: Der Puffer, in dem die Belegung der Disk festgehalten wird, ist DSM/4+2 Bytes groß.

Aus diesen Variablen besteht jeder Pufferkontrollblock.

```
bcb:    defb    drive       ; Laufwerk, für das der Puffer
                            ;          gerade benutzt wird
        defs    3           ; Recordnummer
        defb    wflag       ; Schreibflag (= 0FFh, Puffer-
                            ;      inhalt nicht verändert)
        defb    0           ; Scratchpad für BDOS
        defw    track       ; Spur
        defw    sect        ; Sektor
        defw    buffad      ; Pufferadresse
                          ; Die folgenden Variablen gibt es
                          ; nur in gebankten Systemen:
        defb    bank        ; Banknummer des Puffers
        defw    link        ; Pointer auf nächsten BCB
                            ;  (beim letzten BCB "0000")
```

```
csv:    defs    65      ; Platz für Directorychecksum-
                        ;   vector (256 Dir.-Einträgen)
alv:    defs    180     ; Platz für Allocationvector

dirbcb: defb    0ffh
        defb    0,0,0,0,0,0,0,0,0
        defw    dirbuf      ; Zeiger auf den Directorybuffer

dtabcb: defb    0ffh
        defb    0,0,0,0,0,0,0,0,0
        defw    dtabuf      ; Zeiger auf den Datenpuffer

dirbuf  defs    1024        ; Directorybuffer (1 Sektor)
dtabuf  defs    1024        ; Datenpuffer     (1 Sektor)
```

Vektoren, Puffer und BCBs für ein ungebanktes oder das Loader-BIOS (Diskettenformat mit 1024 Bytes/Sektor)

Die Pufferkontrollblöcke (DIRBCB und DATBCB) verwaltet das (Loader-)BDOS weitgehend selbst. Man muß sich nur um einige Anfangswerte kümmern und folgende Werte setzen:

drv = 0FFh (Hier trägt das BDOS später die Laufwerknummer ein.)

buffad = Anfangsadresse des Sektorpuffers, dessen Größe mit der physikalischen Sektorgröße übereinstimmen muß.

Alle anderen BCB-Variablen erhalten den Wert Null.

INIT mit Fragezeichen

Der Loader-Kern ruft die ?INIT-Routine (BIOS-Einsprung 'BOOT') unmittelbar nach dem Start auf, vorher wird lediglich der Stackpointer auf einen loader-internen Stackbereich eingestellt. Leider ist dieser Stack nur einige Bytes groß, deshalb sollte man als erste Maßnahme in der ?INIT-Routine einen eigenen Stackbereich definieren. Für den Loader eines gebankten Systems sollte man in der ?INIT-Routine noch einen Programmteil einbauen, der den gesamten Loader von jeder beliebigen Bank auf die Systembank verschiebt. Aus folgendem Grund:

Da der Linker den Loader als .COM-Datei erzeugt, wird man ihn zweckmäßigerweise auf die Adresse 100h linken. Dann läßt er sich nämlich wie jedes transiente Programm laden und starten. Dies eröffnet prinzipiell die Möglichkeit, unter Systemkontrolle einen vollständigen Neustart des Systems auszulösen. (So etwas kann sehr nützlich sein, wenn man BIOS-Änderungen oder -Erweiterungen austestet, weil man dann nicht immer den Rechner abschalten muß, um das alte System wieder in den Speicher zu bekommen.) Dazu muß der Loader aber bei 'Inbetriebnahme' auf der Systembank stehen, sonst installiert er das System in der TPA-Bank statt der Systembank, da er ja keine Bankumschaltung macht. Mit der Verschieberoutine kann CPMLDR.COM auch ein gebanktes System 'überlisten'.

Aber wie eingangs gesagt, der eigentliche Platz des Loaders ist auf den Systemspuren einer Diskette. Dabei gibt es nur noch ein Problem: Wie kommt er dorthin?

Digital Research bietet auch hier eine Lösung an, das Programm COPYSYS. Um Veränderungen durch den Kunden zu erleichtern – das mitgelieferte COPYSYS ist nur für das 8-Zoll-SS/SD-Format geeignet –, steht das Programm als Quelltext zur Verfügung. Es kopiert die Systemspuren einer Diskette auf eine andere oder schreibt den Loader und, wenn gewünscht, den CCP aus Dateien auf die Systemspuren. Allerdings enthält es einen Stackfehler, so daß hier am besten ein selbstgeschriebenes Programm zur Anwendung kommt. Liegt ein funktionsfähiges COPYSYS bereits vor, kann man sich diese Arbeit natürlich sparen. Man kann sogar auf den Systemkopierer von CP/M 2 zurückgreifen (SYSGEN, CSYSGEN, SYSCOPY, um nur einige der Namen zu nennen), dieser kennt jedoch den Transfer aus einer Datei noch nicht.

Streichen Sie zu

In der Regel kann man dem CP/M-Loader seinen 'BIOS-Wasserkopf' lassen, da der Kern sehr klein ist (2,5 KByte einschließlich Loader-BDOS). Er ist dann mit 4...5 KByte Gesamtlänge immer noch kleiner als ein CP/M-2.2-System. Es gibt nur zwei Fälle, in denen Kürzen unumgänglich ist:

– Die Anfangsadresse des gebankten Systemteils liegt so niedrig, daß es Überschneidungen mit dem Loader-BIOS gibt. Dieser Fall hat inzwischen eher historische Bedeutung, da man sich heute nicht mehr mit 16 KByte kleinen Systembänken herumärgern muß.

– In den Systemspuren soll nicht nur der CP/M-Loader, sondern auch der CCP untergebracht werden. Dieser schlägt mit 3,25 KByte zu Buche, macht zusammen 7...8 KByte, und das ist manchen Diskettenformaten einfach zuviel.

Als Paradebeispiel für den zweiten Fall kann wieder einmal das 8-Zoll-Standard-Format dienen: Bei zwei Systemspuren und einem Sektor Kaltstartlader stehen 51 Sektoren mit genau 6528 Bytes oder 6,375 KByte für Loader und CCP zur Verfügung. Man kann jedoch das platzraubende CP/M-Plus-BIOS sehr weit zusammenstreichen, wirklich gebraucht werden nämlich nur die Kaltstartroutine (Einsprung BOOT, ruft ?INIT auf), die Konsolausgaberoutine (für Meldungen) und die Disk-Routine READ für das Laufwerk A:.

Als Kaltstartlader kann ohne weiteres einer für CP/M 2 zum Einsatz kommen, dazu sind lediglich die Zieladressen für den Ladevorgang und den abschließenden Sprungbefehl (bei CP/M 2 zum Anfang des BIOS, bei CP/M 3 zum Anfang von CPMLDR) zu ändern. Die Anzahl der zu ladenden Sektoren braucht man nicht anzupassen, solange der CP/M-Plus-Loader kürzer ist als das CP/M 2, von dem der Kaltstartlader stammt. Das ist praktisch immer gegeben.

BIOS mit Bänken

Die bisherigen Betrachtungen zum BIOS galten der 'kleinen' Version, der für ein ungebanktes CP/M-Plus. Für ein gebanktes System sind, ausgehend vom Minimal-BIOS aus dem letzten Heft, zumindest die Routine ?BANK nachzurüsten und die Floppy-Routinen (siehe XDPH) zu ändern.

Die ?BANK-Routine muß die Bank einschalten, deren Nummer beim Aufruf im Akku steht. Programmcode ausführen kann CP/M-Plus nur in den Bänken 0 und 1. Weitere Bänke werden mit Datensektoren vollgestopft und/oder als RAM-Floppy genutzt, dazu später mehr. Der Aufwand, den man für ?BANK treiben muß, hängt stark von der Hardware ab:

Bei einer schlichten Banking-Logik ist bloß ein Banking-Port zu setzen. Der geforderte gemeinsame Bereich am oberen Ende aller Speicherbänke wird durch eine Gatterlogik erzwungen. Schaltungen mit einer Memory Management Unit, kurz MMU, sind meist nicht so einfach zu bedienen, aber das ist sehr unterschiedlich. Bei 'ganz schlauen' MMUs muß man jedenfalls ständig darauf achten, daß als Common-Bereich wirklich immer derselbe Abschnitt des Gesamtspeichers adressiert wird.

Die Floppy-Routinen müssen in einem gebankten System auch die Variable @DBNK auswerten, in der der BIOS-Kern (BIOSKRNL.ASM) angibt, auf/von welche/r Bank die Daten transferiert werden sollen. Weitere Änderungen braucht man zunächst nicht vorzunehmen, die erforderlichen Modifikationen im XDPH übernimmt wieder GENCPM, sofern in den entsprechenden Variablen 0FFFEh steht. Wer das erste Mal ein gebanktes CP/M-Plus hochzieht, sollte es auch erst einmal dabei bewenden lassen und das Ganze austesten – 'aufbohren' kann man immer noch...

Noch etwas zum Stichwort 'Common-Bereich': Wenn man ein BIOS für ein System mit mehreren Speicherbänken schreibt, will man dieses ja auch auf den Common-Bereich und die Systembank aufteilen. Das macht man mit dem Linker, den man mit '[B]' dazu überreden kann, die Schalter (Pseudo-Befehle) CSEG und DSEG des Assemblers als Marken für 'common' und 'banked' zu interpretieren. Für die richtige Zuordnung ist vielleicht 'CSEG wie Common' eine gute Eselsbrücke. Um BIOSKRNL.ASM braucht man sich nicht zu kümmern, diese Datei enthält alles, was für ein gebanktes BIOS nötig ist.

Die BIOS-Funktionen von CP/M-Plus

Funktion	Eingangsparameter	Ausgangsparameter
0 Kaltstart	keine	keine
1 Warmstart	keine	keine
2 Konsolstatus	keine	A = 0FFh, wenn bereit A = 00h, wenn nicht
3 Konsoleingabe	keine	A = Zeichen
4 Konsolausgabe	C = Zeichen	keine
5 Druckerausgabe	C = Zeichen	keine
6 Hilfsausgabe	C = Zeichen	keine
7 Hilfseingabe	keine	A = Zeichen
8 Schreib-/Lesekopf auf Spur 0	keine	keine
9 wähle Laufwerk	C = Laufwerk 0–15 E, Bit 7 = 0, erster Zugriff auf das Laufwerk	HL = DPH-Adresse HL = 0, Laufwerk nicht vorhanden
10 setze Spur	BC = Spurnummer	keine
11 setze Sektor	BC = Sektornummer	keine
12 setze DMA-Adresse	BC = Adresse	keine
13 lies Sektor	keine	A = 00h, o. k. A = 01h, Fehler A = 0FFh, Diskwechsel
14 schreibe Sektor	Blocking-Info: C = 00h, normal C = 01h, Directory-Zugriff C = 02h, Zugriff auf unbelegten Block	A = 00h, o. k. A = 01h, Fehler A = 02h, Schreibschutz A = 0FFh, Diskwechsel
15 Druckerstatus	keine	A = 00h/0FFh
16 Sektorübersetzung	BC = logischer Sektor DE = Adresse der Übersetzungstabelle	HL = physikalischer Sektor
17 Konsolausgabestatus	keine	A = 00h/0FFh
18 Hilfseingabestatus	keine	A = 00h/0FFh
19 Hilfsausgabestatus	keine	A = 00h/0FFh
20 Device-Tabelle	keine	HL = Adresse der Device-Tabelle
21 init. Device	C = Device-Nummer 0–15	keine
22 Drive-Tabelle	keine	HL = Adresse der Drive-Tabelle
23 Multisektortransfer	C = Anzahl der Sektoren	keine
24 entleere Diskpuffer	keine	A = 00h, o. k. A = 01h, Fehler A = 02h, Schreibschutz
25 kopiere in derselben Bank (MOVE)	HL = Quelladresse DE = Zieladresse BC = Blocklänge	HL und DE zeigen auf nächstes Byte
26 lies/setze Zeit	C = 0 (Uhr ablesen) C = 0FFh (stellen) SCB-Variable	Datum und Zeit in SCB keine
27 wähle Speicherbank	A = Speicherbank	keine
28 setze Speicherbank für Disk-Operationen	A = Speicherbank	keine
29 kopiere bankübergreifend (XMOVE)	B = Zielbank C = Quellbank	keine
30 reserviert für den Benutzer		
31 reserviert für zukünftige Erweiterungen		
32 reserviert für zukünftige Erweiterungen		

Im Common-Bereich tummeln sich nun alle Programmteile, die irgendwie über Bankgrenzen hinweggreifen oder von allen Bänken aus erreichbar sein müssen. Dies sind zumindest

- die BIOS-Sprungleiste,
- die ?BANK- und ?MOVE-Routinen,
- diejenigen Abschnitte der Diskroutinen, die den eigentlichen Datentransfer ausführen,
- der BIOS-Stack,
- die Drive-Tabelle (@drvtbl),
- die Disk-Parameter-Blöcke,
- alle Interrupt-Servicerouti-nen, soweit vorhanden, da diese jederzeit erreichbar sein müssen.

Außerdem sollten die Characterdevice-Routinen 'im Common' stehen, da sie von Benutzerprogrammen oft direkt aufgerufen werden.

Damit wären die unbedingt nötigen Routinen komplett. Bevor ich gleich zu den 'Beschleunigern' komme, noch kurz zu einem 'Luxusartikel' – der Uhr. Diese schöne Einrichtung wird mit der BIOS-Routine ?TIME bedient. Am Inhalt des C-Registers erkennt ?TIME, ob die Zeit gelesen (C = 0) oder gesetzt werden soll (C = 0FFh).

Zur Datenübergabe/-nahme benutzt das BDOS Speicherstellen im SCB. Das Datum steht in der 16-Bit-Variablen @DATE, hier werden die Tage seit dem 1. Januar 1978 gezählt. (Die aktuelle Tageszahl zu errechnen, heißt also Gehirnschmalz zu investieren.) Die Variablen @HOUR, @MIN und @SEC sind jeweils ein Byte lang und speichern die Zeit als dreimal zwei Digits im BCD-Format. Die ?TIME-Routine darf den Inhalt der Registerpaare DE und HL nicht verändern.

Eile ohne Weile

Um CP/M-Plus so richtig auf Tempo zu bringen, ist vor allen Dingen die Routine ?XMOVE wichtig. Sie ermöglicht zusammen mit der Routine bankübergreifende Datentransfers. Solange ?XMOVE nicht implementiert ist und *nur* aus einem 'RET'-Befehl besteht (GENCPM fragt das ab), werden Directory-Puffer für die Disks auf der Systembank eingerichtet und Datenpuffer im Common-Bereich. Damit ist aber der Platz für Daten arg eingeschränkt, und die Effizienz der LRU-Pufferverwaltung bei häufigen Diskettenzugriffen kommt gar nicht so recht zum Tragen. Ohne ?XMOVE bringen alle übrigen 'Tuning-Maßnahmen' nur halb soviel.

Mit dem Aufruf von ?XMOVE kündigt das BDOS an, daß die nächste Verschiebeaktion (per ?MOVE) bankübergreifend sein soll. Die Nummer der Quellbank wird im C-Register übergeben, die der Zielbank in B. Diese beiden Werte muß ?XMOVE so abspeichern, daß die ?MOVE-Routine sie auswerten kann. Außerdem ist für ?MOVE ein Flag zu setzen, daß der folgende Transfer über verschiedene Bänke geht. Damit sind die Aufgaben von ?XMOVE aber schon erschöpft, den Rest muß ?MOVE erledigen.

Der einfachste und schnellste Weg ist nun, die Daten erst in einen Puffer im Common-Bereich zu kopieren, dann die Bänke umzuschalten und schließlich die Daten vom Puffer zum Ziel zu bringen. Das wird dadurch begünstigt, daß CP/M-Plus die Datenblöcke für bankübergreifende Transfers auf 128 Bytes Länge begrenzt. Natürlich lassen sich hier auch andere Konzepte realisieren, etwa mit einer DMA, darauf können wir hier aber nicht weiter eingehen. Vor dem Return

aus der ?MOVE-Routine sollte man übrigens nicht vergessen, ein gewisses Flag zurückzusetzen. . .

Ob die ?XMOVE-Routine vorhanden ist oder nicht, hat Einfluß auf den GENCPM-Lauf. Dazu prüft GENCPM den ersten Befehls dieses Unterprogramms: Steht dort ein 'RET', gibt es ?XMOVE nicht. In diesem Fall werden die Datensektorpuffer grundsätzlich im Common untergebracht.

Ansonsten erlaubt GENCPM alternativ, die Datenpuffer auf die 'Reservebank' zu schicken, sofern weitere Bänke neben der Anwender- und der Systembank installiert sind (Banknummern 2 und größer). Hier läßt sich nun eine größere Zahl von Datenpuffern vereinbaren. Auch die Hash-Tabellen können in andere Bänke 'verschwinden', wodurch noch ein paar Directory-Puffer mehr in die Systembank passen. Diese müssen leider in der Systembank bleiben.

Mit Platz für Sektorpuffer sollte man nicht knausrig sein. Bei einem Speicherausbau von 256 Kilobyte lohnt es sich schon, einmal auszuprobieren, wie es sich mit den Bänken 2 und 3 als Datensektorpuffer arbeitet. Bei 512 KByte und mehr ist dann auch eine RAM-Floppy brauchbarer Größe drin. Damit ist das Tempolimit aber noch längst nicht erreicht.

Verschlossene Türen

Ein weiterer Punkt, der das CP/M-Plus viel Zeit kostet, ist die Prüfung, ob nicht inzwischen die Scheibe gewechselt wurde. Das BDOS bildet dabei die Prüfsumme über das Inhaltsverzeichnis, was mit einer Reihe langwieriger Diskettenzugriffe verbunden ist. Und das BDOS prüft ziemlich oft. . . Aber keine Panik, man kann das Ganze unter den Tisch fallen lassen. Etwa für Winchesterlaufwerke oder RAM-Floppies, weil bei diesen das Speichermedium ja nicht ausgewechselt werden kann. Daß ein Laufwerk ein festes Speichermedium besitzt, teilt man dem BDOS über die Variable CKS im Disk-Parameter-Block mit. Setzt man CKS auf 8000h, so verzichtet CP/M-Plus auf die Überprüfung auf Plattenwechsel.

Hier wurde aber ausnahmsweise auch einmal an den kleinen Geldbeutel gedacht: Stolze Besitzer von Diskettenlaufwerken dürfen diesen Komfort ebenfalls genießen, wenn die Laufwerke ein Signal 'Diskwechsel' oder 'Tür offen' zur Verfügung stellen. (Bei Laufwerken, die so etwas nicht von Haus aus liefern, kann man oft einen Mikroschalter nachrüsten.) Erkennt das BIOS nun, daß die Diskette gewechselt wird oder die Tür aufgeht – am besten per Interrupt –, muß es im zugehörigen Disk-Parameter-Header das Mediaflag (MF) auf 0FFh setzen und das Mediaflag im SCB ebenso (@MEDIA).

Bei derart versorgten Laufwerken erhält die DPB-Variable CKS den normalen Wert für Floppy-Laufwerke mit gesetztem höchstwertigen Bit, so daß ein Wert größer als 8000h herauskommt. Disketten in diesen Laufwerken gelten daraufhin als feste Speichermedien, aber nur solange die Tür geschlossen bleibt. Wird sie geöffnet, so findet die normale Überprüfung auf Diskettenwechsel statt.

Kann das System einen Diskwechsel hardware-mäßig feststellen, reagiert es sehr viel schneller auf Aufrufe von transienten Programmen. Auch das Kopieren mehrerer Dateien mit PIP (Aufruf mit wildcards) geht nun mit wesentlich mehr Tempo über die Bühne, weil die Überprüfung der Ziel- und Quelldiskette nach jeder Datei entfällt.

In Serie

Eine weitere interessante Möglichkeit, die Wartezeiten bei Diskzugriffen zu reduzieren, ist der Multisektortransfer: Mehrere logisch zusammenhängende Sektoren werden 'am Stück' von der oder auf die Disk übertragen. Dies nutzt zum Beispiel das Lademodul für transiente Programme aus. Es teilt dem BDOS mit, daß es von einer Datei mehrere Sektoren hintereinander in den Speicher laden möchte (Multisektortransfer, BDOS-Funktion 44). Das BDOS überprüft nun, ob die zugehörigen Sektoren auch logisch hintereinander liegen, und setzt, wenn das auf einige Sektoren (normalerweise mindestens ein Block) zutrifft, die Variable @CNT mit Hilfe der BIOS-Routine MULTIO. Beim nächsten Aufruf der Unterprogramme READ oder WRITE wird die in @CNT gespeicherte Anzahl von Sektoren übertragen.

Hier gibt es wieder eine Besonderheit: Das BDOS ruft die Lese- oder Schreibroutine nicht nur einmal auf, sondern so oft, wie der Anfangswert von @CNT angibt. Wenn das BIOS diese Variable gleich beim ersten Mal bis Null zurückgezählt hat, muß es die weiteren Aufrufe ignorieren. Die Daten wurden ja schon übertragen.

Man kann @CNT auch so auswerten, daß man die Werte, die zu den Lese- oder Schreiboperationen mitgeliefert werden (Spur, Sektor, DMA-Adresse), zunächst in einer Tabelle speichert. Mit der Übertragung wird erst begonnen, wenn eine bestimmte Menge Werte vorliegt. Dabei kann man dann kräftig optimieren. Zum Beispiel dahingehend, daß man jeweils die Werte für eine komplette Spur sammelt und alle ihre Sektoren schnellstmöglich überträgt (innerhalb einer Umdrehung der Disk). In der Zwangspause beim Wechsel zur nächsten Spur werden dann die Werte für die neue Spur 'eingesammelt'.

Bei Diskformaten mit Sektorversatz ist übrigens nur das zweite Verfahren in der Lage, eine Spur in einer Umdrehung umzuladen. Da die Lese- und Schreibroutinen nicht mehr in die Sektorversatztabelle schauen müssen, ist es zeitlich möglich, in der kurzen Pause zwischen zwei Sektoren alle 'Beiwerte' für den nächsten Transfer zu setzen und den Floppy-Controller zu starten.

Man kann noch weiter optimieren, indem man nicht unbedingt den ersten Sektor auf der Spur verlangt, sondern mit dem anfängt, der als erster am Schreib-/Lesekopf vorbeikommt. Damit reduziert man die mittlere Zugriffszeit des Laufwerks, die durch die Rotation entsteht. Programmtechnische Einzelheiten dazu lassen sich nicht mehr mit wenigen Worten abhandeln, ich werde es auch gar nicht erst versuchen. Ein phantasievoller Programmierer kann sich bei den Diskettentreibern jedenfalls einmal so richtig austoben.

Ein System, das alle genannten Möglichkeiten verwirklicht, ist bei Diskettenzugriffen sehr schnell. Damit zu arbeiten, macht erheblich mehr Spaß, als wenn man ständig auf Floppies warten muß. Letzteres ist heute leider immer noch die Regel.

Erzeugnisse

Noch ein paar Worte zur Systemerzeugung. GENCPM erwartet das komplette gebankte BIOS in der Datei BNKBIOS3.SPR, die man mit dem Linker aus den einzelnen BIOS-Modulen zusammenbaut (BIOSKRNL, SCB und anderen mitgelieferten oder selbst erstellten Teilen). Der Aufruf des Linkers hat die Form:

```
LINK BNKBIOS3[B]=BIOSKRNL,SCB,. . .
```

Mit dem Zusatz '[B]' wird dabei die Banking-Option des Linkers eingeschaltet, die die einzelnen Programmabschnitte anhand der Assembleranweisungen CSEG und DSEG auf den Commom- und den gebankten Bereich des Speichers verteilt.

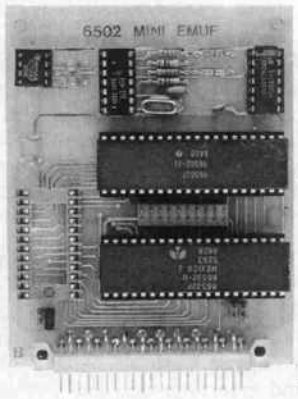
Neben BNKBIOS3.SPR benötigt GENCPM noch die mitgelieferten BDOS-Teile BNKBDOS3.SPR und RESBDOS3.SPR, um das gebankte System zu erzeugen. Welche Möglichkeiten man hat, auf GENCPM Einfluß zu nehmen, soll das nachträglich kommentierte Protokoll eines Beispiel-Generierungslaufes zeigen. (Solche 'Mitschnitte' werden übrigens mit dem CP/M-Plus-Dienstprogramm PUT angefertigt, das den Dialog zwischen Anwenderprogrammen und dem Benutzer, also die Konsolein- und -ausgaben, in einer Datei verewigt.)

Ergänzungen + Berichtigungen

Wieder einmal war der Druckfehlerteufel doch der Stärkere. Und so befindet sich in Teil 7 der Reihe 'Einsteigen in CP/M' (c't 1/86, Seite 97) eine Ungereimtheit, die wir noch klären müssen:

Die Beschreibung des Disk-Parameter-Blocks nennt die Variable PSH doppelt, eine andere dafür aber gar nicht. Die unterschlagene Variable heißt PHM und ersetzt jeweils die zweiten PSHs, im Text wie in der zugehörigen Tabelle.

```
C>GENCPM

CP/M 3.0 System Generation
Copyright (C) 1982, Digital Research

Default entries are shown in (parens).
Default base is Hex, precede entry with # for decimal

Use GENCPM.DAT for defaults (Y) ? y
        (* Standardwerte stehen in GENCPM.DAT *)

Create a new GENCPM.DAT file (N) ? n
        (* neues GENCPM.DAT erzeugen ?*)

Display Load Map at Cold Boot (Y) ? y

Number of console columns (#80) ? #80
Number of lines in console page (#24) ? #24
Backspace echoes erased character (N) ? n
Rubout echoes erased character (N) ? n
        (* setzen der Konsoleigenschaften wie Spalten,
           Zeilen und Funktion von Backspace und DEL *)

Initial default drive (A:) ? a:

Top page of memory (FE) ? fe
        (* hier wird Platz gelassen für besondere
           Programmteile wie Interupt-Routinen *)

Bank switched memory (Y) ? y
Common memory base page (C0) ? c0
        (* Untergrenze des Common-Bereiches *)

Long error messages (Y) ? y

Accept new system definition (Y) ? y

Setting up Allocation vector for drive A:
Setting up Checksum vector for drive A:
Setting up Allocation vector for drive B:
Setting up Checksum vector for drive B:
Setting up Allocation vector for drive C:
Setting up Allocation vector for drive D:
Setting up Checksum vector for drive D:

*** Bank 1 and Common are not included ***

*** in the memory segment table.        ***

Number of memory segments (#1) ? #1
        (* Anzahl der Speicherbänke außer USER und COMMON *)

CP/M 3 Base,size,bank (86,3A,00)
        (* Größe des CP/M-Plus-Systems *)

Enter memory segment table:

 Base,size,bank (00,85,00) ? 00,85,00

        (* Größe der Seiten *)

 CP/M 3 Sys    8600H 3A00H  Bank 00
 Memseg No. 00 0000H 8500H  Bank 00

Accept new memory segment table entries (Y) ? y


Setting up directory hash tables:

 Enable hashing for drive A: (Y) ? y
 Enable hashing for drive B: (Y) ? y
 Enable hashing for drive C: (Y) ? y
 Enable hashing for drive D: (N) ? y
        (* Hash-Tabellen anlegen *)

Setting up Blocking/Deblocking buffers:
        (* Anlegen der Deblocking-Puffer *)

The physical record size is 0400H:


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0077H, Other banks = 0000H
        (* verfügbarer Platz *)

              Number of directory buffers for drive A: (#8) ? #8


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0056H, Other banks = 0000H

              Number of data buffers for drive A: (#8) ? #8
              Allocate buffers outside of Common (Y) ? y


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0036H, Other banks = 0000H

              Number of directory buffers for drive B: (#8) ? #8


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0015H, Other banks = 0000H

              Number of data buffers for drive B: (#4) ? #5
              Allocate buffers outside of Common (Y) ? y


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0001H, Other banks = 0000H

              Number of directory buffers for drive D: (#1) ? 0
              Share buffer(s) with which drive (A:) ? b:

     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0001H, Other banks = 0000H

              Number of data buffers for drive D: (#1) ? 0
              Share buffer(s) with which drive (A:) ? b:

The physical record size is 0080H:


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0001H, Other banks = 0000H

              Number of directory buffers for drive C: (#1) ? #1


     Available space in 256 byte pages:

     TPA = 00EEH, Bank 0 = 0000H, Other banks = 0000H


Accept new buffer definitions (Y) ? y

 BNKBIOS3 SPR  F400H  0B00H
 BNKBIOS3 SPR  B300H  0D00H
 RESBDOS3 SPR  EE00H  0600H
 BNKBDOS3 SPR  8500H  2E00H

*** CP/M 3.0 SYSTEM GENERATION DONE ***
```

Low-Cost-Einplatinencomputer und Zubehör

6502, Z80, TMS 9995 EMUFs, Netzteile, Gehäuse, Displays usw.

Fordern Sie bitte den EMUF-Spezialprospekt an.

Ing.-Büro W. Kanis GmbH
Lindenberg 113 · D-8134 Pöcking
Telefon 0 81 57/35 76

SPECIALS

HD 64A180	70,00	Datenbücher:	
HD 64B180	85,00	TI Pocket Guide '85 Vol 1	28,50
Laborfassung f. HD	17,10	TI Pocket Guide '85 Vol 2	24,80
Q 12,288 MHz	6,00	TI TTL-Data Book Vol 1	28,50
ICL 7660	9,60	TI TTL-Data Book Vol 2	33,00
8253	5,50	Mitsubishi IC-Memories	25,00
MB 1422 DRAM Contr.	35,00	Hitachi HD64180 User Manual	18,00
6264-LP15	8,50		
41256-150 ab 25 St.	7,98		
V20-5 MHz	33,50		
V20-8 MHz	37,20		
V30-5 MHz	37,00		
V30-8 MHz	41,30		

segor electronics
kaiserin-augusta-allee 94 1000 berlin 10
tel. 030/344 97 94 telex 181 268 segor d

Bestellen Sie bitte mit den Kontaktkarten in der Heftmitte. Versand per NN. Preise incl. MwSt. zzgl. Porto + Verpackung. Komplette Preisliste gegen Rückporto.

HITACHI von DITRONIC

8 bit CMOS Microprozessor HD 64180 ROP

- Aufwärts kompatibel zu Z80*
- Kann mit CP/M* arbeiten
- Drei serielle Schnittstellen, zwei 16-Bit-Timer, zwei DMA Controller
- 8 Bit Refresh Generator
- Speicheradressierung bis 512 kByte
- Taktfrequenz 4, 6 und 10 MHz
- Sehr preisgünstig, sofort verfügbar

ab Lager lieferbar

Z80* und CP/M* sind eingetragene Warenzeichen von Zilog Inc. und Digital Research

Julius-Hoelder-Straße 42
7000 Stuttgart 70
Telefon (0711) 7 20 01-1 31
Telex 7 255 638
Telefax (0711) 7 20 01 32

Vertrieb elektronischer Bauelemente und Systeme

C COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + dt. Handbuch

MI-C für CP/M	445,— DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS	575,— DM
MI-C Crosscompiler	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker	545,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung	798,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97

Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

BSP

Software von diesen (und noch mehr) Herstellern ab Lager in über 100 Diskettenformaten.

MANX software systems · Lotus · VAULT CORPORATION · SPI · STEMMOS · SoftStyle · MICRORIM · micro · SYSTAT · AVOCET SYSTEMS INC.

MICRO FOCUS · ProVUE · MICROSPOT · CompuView PRODUCTS, INC. · PYTHIA · Tylog

DIGITAL MARKETING · Multimate International Corporation · MicroPro · TELOS SOFTWARE PRODUCTS · RYAN-McFARLAND · RDS

WORD TECH SYSTEMS · FUNK SOFT WARE · Mark Williams Company · Vertex Systems · GREENLEAF SOFTWARE · LATTICE · DIGITAL RESEARCH

mbp · ADV ORGA · ASHTON-TATE · ENERTRONICS · MORNING STAR SYSTEMS, INC. · ATI · LOGITECH

FOX&GELLER · MICROSOFT · Phoenix · MDBS · Computer Control Systems · MILES Computing · Assimilation

DeskTop · Nantucket · BORLAND INTERNATIONAL

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VON IHREM DISTRIBUTOR:

BSP

BSP THOMAS KRUG
WEISSENBURGSTR. 49 D-8400 REGENSBURG
TEL 0941/792014-15 TLX 652510 krug d

BSP AUSTRIA Ges.m.b.H. im Bürozentrum
HIETZINGER HAUPTSTR. 37 A-1130 WIEN
TEL 0222/821199-22 TLX 132981 awex a

Startautomatik

Wie CP/M bei Kalt- und Warmstarts ein Programm aufruft

Siegfried Gerhard

Der CCP der CP/M-Versionen 1.4 und 2.0 bis 2.2 besitzt die Fähigkeit, Programme zu laden und zu starten, ohne daß der Benutzer die entsprechende Eingabe tätigen muß. Dieses Feature ist als 'Auto Start', 'Auto Load' oder 'Auto Boot' bekannt. Erdacht für das sogenannte Batch-Processing (Stapel-Verarbeitung) mit Hilfe des SUBMIT-Befehls, dient es bei CP/M 2.2 einem anderen Zweck – dem automatischen Aufruf eines Programms nach einem Kalt- oder Warmstart.

Eines der Prinzipien von CP/M ist, keinen der vom System benötigten Puffer in der TPA anzusiedeln. Ein anderes, daß BIOS, BDOS und CCP in sich geschlossen sind und nicht auf Speicherbereiche zugreifen, die zu den jeweils anderen Systemteilen gehören (Ausnahme: Disk-Parameter). Demzufolge ist der Puffer, in den der CCP eine Befehlszeile einliest, um sie in weiteren Arbeitsschritten auf unzulässige Zeichen zu prüfen und gegebenenfalls zu verändern (Klein- in Großbuchstaben umwandeln), in dem Adreßbereich zu finden, wo der CCP 'zu Hause' ist. Und zwar unmittelbar hinter den beiden Sprungbefehlen, mit denen der CCP beginnt [1].

Mit diesem Puffer hat es eine besondere Bewandtnis: Wird nämlich der CCP über den ersten der Sprungbefehle aufgerufen, wie es üblicherweise nach einem Kalt- oder Warmstart geschieht, so untersucht er zunächst, ob der Puffer schon Zeichen enthält. Wenn ja, betrachtet der CCP sie als Kommandozeile, die sofort auszuführen ist; wenn nein, sieht er nach, ob gerade ein Submit-File in Arbeit ist, und wendet sich diesem zu oder wartet auf Eingebungen vom Benutzer. (Beim Aufruf über den zweiten Sprungbefehl wird der Pufferinhalt ignoriert.)

Dieses Verhalten des CCP kann man nun dazu nutzen, nach Kalt- oder Warmstarts automatisch ein bestimmtes Programm ausführen zu lassen. Man braucht lediglich auf der Systemdiskette die entsprechende Befehlszeile in den Eingabepuffer des CCP einzubauen, 'dann geht alles wie von selbst': Wird der CCP neu von der Diskette geladen, enthält der Puffer Zeichen, und welche Auswirkung das hat, stand ja bereits im letzten Absatz.*)

Feinheiten beachten . . .

Soweit das Prinzip. Bei der praktischen Umsetzung sind noch einige Feinheiten zu beachten. Zum einen ist der CCP-Eingabepuffer auf jeder Systemdiskette der Ort, wo der Copyright-Vermerk von Digital Research steht. Dort muß er auch stehenbleiben, sonst erlischt die Lizenz. Man darf ihn allerdings bis ans Ende des Puffers verschieben.

Außerdem muß man wissen, wie ein CP/M-Zeilenpuffer aufgebaut ist. Wer schon einmal mit der BDOS-Funktion Nummer 10 (Read Console Buffer) programmiert hat, wird das folgende kennen: Zu einem vollständigen Zeilenpuffer gehören ein Byte mit der Länge des Puffers, ein Byte mit der tatsächlichen Anzahl von Zeichen im Puffer und die Zeichen selbst. Der String wird mit einem Null-Byte abgeschlossen, soweit die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Zeichen kleiner ist als die Länge des Puffers.

Einige Puffer behandelt CP/M geringfügig anders, zum Beispiel den hier interessierenden CCP-Eingabepuffer. Bei ihm wird das Byte mit der Anzahl der Zeichen nur auf 'Null oder nicht Null' abgefragt, dafür ist die '0' als Abschlußzeichen zwingend vorgeschrieben. Bisweilen entfällt auch das Byte mit der Pufferlänge, wie bei dem Puffer ab 0080h, in dem der CCP transienten Programmen den Schwanz der Kommandozeile (wörtliche Übersetzung von 'Command Line Tail') übergibt.

Des weiteren hat man dafür zu sorgen, daß nur Großbuchstaben in den CCP-Zeilenpuffer gelangen, da der CCP die eingebaute Umwandlungsroutine beim automatischen Programmstart (Auto-Start) nicht benutzt.

Ganz wichtig: Das Programm, das 'auto-gestartet' werden soll, darf selbst nicht mit einem Warmstart enden, sondern muß per Return zum CCP zurückkehren (wie zum Beispiel STAT oder die gängigen Directory-Programme). Sonst wird der Auto-Start nämlich zur Endlosschleife, weil der Warmstart das Programm sofort wieder startet. Schlimmeres kann nicht passieren, im Zweifelsfall ist Ausprobieren also zumindest nicht schädlich.

Bis dahin gibt es jedoch noch ein zentrales Problem zu lösen. Man muß die Zeichen ja schließlich in den CCP auf der Diskette bekommen, der zugehörige Sektor liegt aber in den nur schwer zugänglichen Systemspuren. Für denjenigen, der ausschließlich die Dienstprogramme von Digital Research beziehungsweise die 'customized' (kundenspezifischen) Versionen davon in seinem Disketten-Doktorkoffer hat, ist das ein ziemlich aufwendiges Unterfangen. Er muß zuerst das System in die TPA holen (mit SYSGEN oder wie das Systemkopierprogramm sonst heißt) und als Datei abspeichern (SAVE). So erhält er das System mit dem Kopierprogramm kombiniert (was manchmal ganz nützlich sein kann) und kann nun den CCP-Puffer mit DDT wie gewünscht modifizieren. Im letzten Schritt wird mit diesem Kombi-Programm das komplette CP/M neu auf die Diskette geschrieben.

Erheblich einfacher geht es mit Hilfsprogrammen wie Disk-Utilities oder -Doktoren, mit denen man jeden einzelnen Sektor von der Platte laden, verändern und wieder zurückschreiben kann. Diese sind aber für Leute, die eine CP/M-Diskette nur von außen kennen, auch nicht das Wahre.

. . . oder beachten lassen

Für solche Leute und für die ganz Bequemen (wer ist das nicht?) ist das Programm SETAUTO genau das richtige. Beim Aufruf ist der gewünschte Befehls-String anzugeben, alles weitere – vom Suchen des richtigen Sektors über das Verschie-

*) Über den CCP-Eingabepuffer kann man auch Programme 'chainen', das heißt ein Programm das nächste aufrufen lassen. Voraussetzung dafür ist, daß das erste Programm den CCP nicht zerstört und zum Schluß selbst die nötigen Initialisierungen vornimmt, die bei einem Warmstart vom BIOS durchgeführt werden. Ansonsten braucht es nur den Aufruf-String für das zweite Programm in den Puffer zu schreiben, das Byte mit der aktuellen User- und Laufwerksnummer aus dem Speicher (Adresse 0004h) ins C-Register zu laden und den CCP anzuspringen.

ben des Copyright-Vermerks bis zur Prüfung, ob der Befehl überhaupt in den Puffer paßt – macht SETAUTO selbst. Und da es mit einem Warmstart endet, hat man auch gleich die Kontrolle.

Zum Ablauf: Als erstes sucht SETAUTO auf Spur 0 (nur dort) den Sektor mit dem CCP-Zeilenpuffer, den es am Copyright-Vermerk von Digital Research erkennt (Abschnitte ANFANG und SUCHEN). Findet es den Vermerk nicht, bricht es mit einer Fehlermeldung ab (Label LESE_FHL). Anschließend wird geprüft, ob der Vermerk bereits so weit wie möglich zum Sektorende verschoben wurde, und dies gegebenenfalls nachgeholt (Abschnitt GEFUND).

Danach kümmert SETAUTO sich um den Befehls-String (Abschnitt SET_BEF). Leere Strings (Länge = 0) und solche, die nur aus Spaces bestehen, bewirken, daß im CCP-Puffer das Byte mit der Anzahl der Zeichen den Wert Null annimmt. Ein eventuell im Puffer stehender Befehl wird dadurch gelöscht. Ansonsten testet SETAUTO den String auf Überlänge (Fehler, wenn ja) und kopiert ihn bis auf führende Blanks vollständig aus dem Übergabepuffer (Default-DMA-Puffer, ab 0080h) in den CCP-Puffer. Dabei braucht es auf Kleinschreibung keine Rücksicht mehr zu nehmen, die Umwandlung in Großbuchstaben hat schon der CCP beim Programmaufruf erledigt. Jetzt muß der geänderte Sektor nur noch auf die Diskette zurück, und das Programm ist fertig (Label SCHREIB).

Die BIOS-Schreibroutine wird mit einer '1' in Register C aufgerufen. Dies ist eine Information für den Blocking-/Deblocking-Algorithmus im BIOS (soweit vorhanden) und besagt, daß der aktuelle Sektor gleich weiter auf die Diskette zu schreiben ist ('write through'). Andernfalls würde das BIOS den Schreibvorgang 'vergessen', weil der fast unmittelbar folgende Warmstart den Blocking-Puffer löscht [2].

Alle Sprünge ins BIOS laufen über das Unterprogramm GOTOBIOS, das aus einer früheren c't-Veröffentlichung stammt [3]. Es berechnet aus einer Funktionsnummer (beim Aufruf im Akku) die Adresse des zugehörigen JP-Befehls in der Sprungleiste und verzweigt dorthin. Die Funktionsnummer ist die laufende Nummer des Einsprungs, der Sprung zur Warmstart-Routine hat die Nummer 1.

Den String-Vergleich beim Suchen des Copyright-Vermerks erledigt ebenfalls ein Unterprogramm (CP_STR). Es übernimmt die Anfangsadresse und die Länge des Bereiches, den es absuchen soll (Registerpaare HL und BC), sowie die Startadresse des Vergleichs-Strings (DE), der mit einem Null-Byte abgeschlossen sein muß. Wurde der String gefunden, 'returnt' CP_STR mit gesetztem Zero-Flag und der Adresse des ersten

```
Z80 Macro Assembler                                          Page 0001
SETze AUTOstart-befehl im ccp-zeilenpuffer

                0002
(000D)          0003  CR      EQU     0DH             ;ASCII-STEUERZ.
(000A)          0004  LF      EQU     0AH
                0005
(0000)          0006  REBOOT  EQU     00H             ;BIOS-EINSPRUNG
                0007          ;
(0009)          0008  SELDSK  EQU     9               ;BIOS-FUNKTIONEN
(000A)          0009  SETTRK  EQU     10              ;(NUMMER DES
(000B)          0010  SETSCT  EQU     11              ; EINSPRUNGS.
(000C)          0011  SETDMA  EQU     12              ; WBOOT = 1)
(000D)          0012  READ    EQU     13
(000E)          0013  WRITE   EQU     14
                0014
(0005)          0015  BDOS    EQU     05H             ;BDOS-EINSPRUNG
                0016          ;
(0009)          0017  STROUT  EQU     9               ;BDOS-FUNKTION(EN)
                0018
(00B0)          0019  DFT_DMA EQU     B0H             ;DEFAULT-DMA-PUFFER
                0020
                0021  ; AUF DER SUCHE NACH DEM RICHTIGEN SEKTOR PRUEFT
                0022  ;  SETAUTO  EINEN SIGNIFIKANTEN TEIL DES DR-
                0023  ; COPYRIGHT-VERMERKS. VOM VOLLEN WORTLAUT
                0024  ;  - 'COPYRIGHT (C) 1979, DIGITAL RESEARCH' -
                0025  ; INTERESSIERT ANSONSTEN NUR DIE LAENGE:
                0026  ;
(0024)          0027  CR_LNG  EQU     36
                0028
                0029  ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                0030
                0031  ;       .Z80                    ;FUER MBO
                0032  ;       ASEG
(0100)          0033          ORG     0100H
                0034
0100  C31F01  R 0035  START:  JP      ANFANG
                0036          ;
0103  5345547A  0037          DEFB    'SETzt AUTOstart-zeile im ccp'
      74204155
      544F7374
      6172742D
      7A65696C
      6520696D
      20636370
                0038
                0039  ;-----------------------------------------------
                0040
011F  ED7B0600  0041  ANFANG: LD      SP,(BDOS+1)     ;GANZ VIEL STACK...
                0042          ;
0123  017A02    0043          LD      BC,SKT_PUF      ;SET DMA TO
0126  3E0C      0044          LD      A,SETDMA        ; SECTOR BUFFER
0128  CD4602    0045          CALL    GOTOBIOS
                0046          ;
012B  0E00      0047          LD      C,0             ;SET DRIVE A
012D  3E09      0048          LD      A,SELDSK        ;(ALSO NUR
012F  CD4602    0049          CALL    GOTOBIOS        ; SYSTEMDISK)
                0050          ;
0132  0E00      0051          LD      C,0             ;SET TRACK 0
0134  3E0A      0052          LD      A,SETTRK        ;(KANN NUR SPUR 0
0136  CD4602    0053          CALL    GOTOBIOS        ; ABSUCHEN)
                0054          ;
0139  0E02      0055          LD      C,2     ;STARTSEKTOR FUER SUCHE
                0056                          ;NACH DR-COPYRIGHT-VERMERK
                0057                          ;(SEKTOR 1 IST BOOT-LADER)
013B  C5        0058  SUCHEN: PUSH    BC
013C  3E0B      0059          LD      A,SETSCT        ;SET SECTOR
013E  CD4602    0060          CALL    GOTOBIOS
                0061          ;
0141  3E0D      0062          LD      A,READ          ;READ SECTOR
0143  CD4602    0063          CALL    GOTOBIOS
0146  B7        0064          OR      A
0147  2065      0065          JR      NZ,LESE_FHL     ;LESEFEHLER ODER
                0066                                  ; SPUR 0 ZUENDE
0149  21B202    0067          LD      HL,ERST_Z       ;SUCHT DEN COPY-
014C  113302    0068          LD      DE,COPYRIGHT    ; RIGHT-VERMERK
014F  017B00    0069          LD      BC,PUF_LNG      ; IM PUFFER
0152  CD5502    0070          CALL    CP_STR          ;STRING-VERGLEICH
0155  C1        0071          POP     BC              ;(HL=STRING-ANF.)
0156  2803      0072          JR      Z,GEFUND        ;GEFUNDEN.
                0073          ;
0158  0C        0074          INC     C               ;SONST NAECHSTEN
0159  18E0      0075          JR      SUCHEN          ; SEKTOR DURCHS.
                0076
015B  11DC02    0077  GEFUND: LD      DE,SKT_END+1+CR_CH_OFF-CR_LNG
015E  B7        0078          OR      A               ;COPYRIGHT SCHON
015F  ED52      0079          SBC     HL,DE           ; VERSCHOBEN?
0161  3013      0080          JR      NC,SET_BEF      ;JA, SETZE BEFEHL
                0081          ;
0163  11F902    0082          LD      DE,SKT_END      ;NEIN, CR-VERMERK
0166  19        0083          ADD     HL,DE           ; ANS SEKTORENDE
0167  012400    0084          LD      BC,CR_LNG
016A  EDB8      0085          LDDR                    ; VERSCHIEBEN
016C  6B        0086          LD      L,E
016D  62        0087          LD      H,D
016E  1B        0088          DEC     DE              ; UND DEN BEREICH
016F  015300    0089          LD      BC,PUF_LNG-CR_LNG-1
0172  3600      0090          LD      (HL),0          ; DAVOR MIT
0174  EDB8      0091          LDDR                    ; NULLEN FUELLEN
                0092          ;
0176  AF        0093  SET_BEF:XOR     A               ;ERSTMAL STRING-
0177  32B102    0094          LD      (STR_LNG),A     ; LAENGE UND ERST.
017A  32B202    0095          LD      (ERST_Z),A      ; ZEICHEN = 0
017D  3AB000    0096          LD      A,(DFT_DMA)     ;WURDE EIN STRING
0180  B7        0097          OR      A               ; UEBERGEBEN?
0181  281F      0098          JR      Z,SCHREIB       ;NEIN
                0099          ;
0183  4F        0100          LD      C,A             ;JA:
0184  0600      0101          LD      B,0
0186  21B100    0102          LD      HL,DFT_DMA+1    ;SUCHE ERSTES
0189  3E20      0103          LD      A,' '           ; ZEICHEN
018B  EDA1      0104  XXXX1:  CPI                     ; UNGLEICH "SPACE"
018D  E2A201  P 0105          JP      PO,SCHREIB      ;NUR SPACE(S) IST
0190  BE        0106          CP      (HL)            ; WIE GAR NICHTS
0191  28F8      0107          JR      Z,XXXX1
                0108          ;
0193  79        0109          LD      A,C             ;STRING LAENGER
0194  FE54      0110          CP      PUF_LNG-CR_LNG  ; ALS FREIER RAUM?
0196  301B      0111          JR      NC,Z_L_FHL      ;JA, "ZU LANG"
                0112          ;
0198  32B102    0113          LD      (STR_LNG),A     ;NEIN, KOPIERE
019B  11B202    0114          LD      DE,ERST_Z       ; IHN IN DEN
019E  EDB0      0115          LDIR                    ; SEKTORPUFFER
01A0  AF        0116          XOR     A
01A1  12        0117          LD      (DE),A          ;NULLBYTE DAHINTER
                0118          ;
01A2  0E01      0119  SCHREIB:LD      C,1             ;SCHREIBE DEN
01A4  3E0E      0120          LD      A,WRITE         ; SEKTOR ZURUECK
01A6  CD4602    0121          CALL    GOTOBIOS        ;(C=1 FUER BLOCK.
                0122                                  ; ALGORITHMUS)
01A9  11BE01    0123          LD      DE,OK_MLD       ;"FERTIG"-MELDUNG
01AC  1808      0124          JR      EXIT            ; UND ABGANG
                0125
01AE  11E901    0126  LESE_FHL:LD     DE,LF_MLD       ; # LESEFEHLER
01B1  1803      0127          JR      EXIT
                0128
01B3  111F02    0129  Z_L_FHL:LD      DE,ZL_MLD       ; # "ZU LANG"-FHL.
                0130          ;
```

```
01B6  0E09        0131  EXIT:   LD      C,STROUT        ; MELDUNG
01B8  CD0500      0132          CALL    BDOS            ; UND
01BB  C30000      0133          JP      REBOOT          ; SCHLUSS
                  0134
                  0135  ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                  0136
01BE  0D0A4175    0137  OK_MLD: DEFB    CR,LF,'Autostart-Befehl auf Disk '
      746F7374
      6172742D
      42656665
      686C2061
      75662044
      69736B20
01DA  41206569    0138          DEFB    'A eingebaut.',CR,LF,'$'
      6E676562
      6175742E
      0D0A24
01E9  0D0A4C65    0139  LF_MLD: DEFB    CR,LF,'Lesefehler oder Copyright-'
      73656665
      6B6C6572
      206F6465
      7220436F
      70797269
      676B742D
0205  5665726D    0140          DEFB    'Vermerk nicht gefunden.',CR,LF,'$'
      65726B20
      6E696368
      74206765
      66756E64
      656E2E0D
      0A24
021F  0D0A4265    0141  ZL_MLD: DEFB    CR,LF,'Befehl zu lang.',CR,LF,'$'
      6665686C
      207A7520
      6C616E67
      2E0D0A24
                  0142
                  0143          ; VOM ORIGINAL-COPYRIGHT-VERMERK (SIEHE
                  0144          ; OBEN) WIRD NUR EIN TEIL GEPRUEFT:
                  0145          ;
0233  47485420    0146  COPYRIGHT:DEFB  'GHT (C) 1979, DIGI',0
      28432920
      31393739
      2C204449
      474900
                  0147          ;
      (0006)      0148  CR_CH_OFF EQU   6      ;OFFSET "COPYRIGHT" ZU "GHT"
                  0149
                  0150  ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                  0151
0246  D5          0152  GOTOBIOS:PUSH   DE                ;BERECHNET BIOS-
0247  3D          0153          DEC     A                 ; EINSPRUNG-ADR.
0248  57          0154          LD      D,A               ; NACH FUNKTIONS-
0249  CB27        0155          SLA     A                 ; NUMMER IM AKKU
024B  82          0156          ADD     A,D               ;(A = A*3)
024C  2A0100      0157          LD      HL,(REBOOT+1)
024F  1600        0158          LD      D,0
0251  5F          0159          LD      E,A
0252  19          0160          ADD     HL,DE
0253  D1          0161          POP     DE
0254  E9          0162          JP      (HL)              ; UND SPRINGT
                  0163
                  0164  ;-----------------------------------------------
                  0165
0255  1A          0166  CP_STR: LD      A,(DE)          ; VERGLEICHT STRINGS
0256  EDA1        0167  CP_STR1:CPI                     ;ERSTES ZEICHEN
0258  E27602    P 0168          JP      PO,CP_STR4
025B  20F9        0169          JR      NZ,CP_STR1      ;STIMMT NICHT.
                  0170          ;
025D  E5          0171          PUSH    HL
025E  D5          0172          PUSH    DE              ;STRING-ANF.ADR.
025F  C5          0173          PUSH    BC              ; & LAENGE RETTEN
0260  13          0174  CP_STR2:INC     DE              ;NAECHSTES ZEICHEN
0261  1A          0175          LD      A,(DE)
0262  B7          0176          OR      A               ;IST NULL?
0263  2807        0177          JR      Z,CP_STR3       ;JA, STRING ZUENDE
0265  EDA1        0178          CPI
0267  E26C02    P 0179          JP      PO,CP_STR3      ;SEKTOR ZUENDE
026A  28F4        0180          JR      Z,CP_STR2       ;ZEICHEN STIMMT.
                  0181          ;
026C  C1          0182  CP_STR3:POP     BC              ;STIMMT NICHT,
026D  D1          0183          POP     DE              ; RELOAD REGISTER
026E  E1          0184          POP     HL
026F  E27602    P 0185          JP      PO,CP_STR4      ;(SEKTOR ZUENDE)
0272  20E1        0186          JR      NZ,CP_STR       ; UND VON VORN
0274  2B          0187          DEC     HL              ;STRING STIMMT,
0275  C9          0188          RET                     ; RETURN ZERO UND
                  0189                                  ; HL=STRINGANFANG
                  0190          ;
0276  3EFF        0191  CP_STR4:LD      A,0FFH          ;SEKTOR ZUENDE,
0278  B7          0192          OR      A               ; RETURN NOT ZERO
0279  C9          0193          RET
                  0194
                  0195  ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                  0196
027A  (0006)      0197  SKT_PUF:DEFS    6               ;2 JP-BEFEHLE UND
028D  (0001)      0198          DEFS    1               ; PUFFERLAENGE
028E  (0001)      0199  STR_LNG:DEFS    1               ;ANZAHL ZEICHEN
028F  (007B)      0200  ERST_Z: DEFS    120             ;AB HIER ZEICHEN
                  0201          ;
      (02F9)      0202  SKT_END EQU     $-1             ;LETZTES SEKT.BYTE
      (0080)      0203  SKT_LNG EQU     $-SKT_PUF
      (007B)      0204  PUF_LNG EQU     $-ERST_Z        ;120 BYTES FREI
                  0205
                  0206  ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
02FA  (0100)      0207          END     START           ;FUER LINKER
```

Mit SETAUTO wird das Installieren eines Auto-Start-Befehls im CCP zum Kinderspiel.

Zeichens in HL, wenn nicht, ist das Zero-Flag gelöscht.

... nicht ganz

Obwohl einem das Programm schon eine Menge Kopfarbeit abnimmt, kommt man doch in dem einen oder anderen Fall nicht umhin, 'das Gehirn einzuschalten'. Zum Beispiel, wenn SETAUTO sich mit *'Lesefehler oder Copyright-Vermerk nicht gefunden'* abmeldet. Erstere treten so gut wie nie auf und letzteres kann vier Ursachen haben:

- Das Systemlaufwerk ist nicht Laufwerk A und in Laufwerk A steckt keine (System-) Diskette.
- Der erste CCP-Sektor befindet sich nicht auf Spur 0.
- Der erste CCP-Sektor ist Sektor 1.
- Der Copyright-Vermerk ist verstümmelt oder existiert gar nicht mehr.

Die Möglichkeiten zwei und drei sind vorzugsweise dann in Betracht zu ziehen, wenn man ein 'gemischtes' Diskettenformat verwendet (Spur 0 Single Density, Rest Double Density, zum Beispiel ECMA 70). Als Abhilfe sind im Programm (Abschnitt ANFANG) die 'LD C,. . .'-Befehle in den Zeilen 51 und 55 den Gegebenheiten anzupassen.

Fall eins bedeutet zwar nicht wie zwei und drei, daß SETAUTO in einem solchen System überhaupt nicht läuft. Mit einer Systemdiskette in Laufwerk A ist SETAUTO zufriedengestellt. Dennoch sollte das Programm immer das Systemlaufwerk ansprechen, schon der Kontrolle wegen. Dazu sind wieder ein 'LD C,. . .'-Befehl (Zeile 47) sowie die Schlußmeldung (Zeile 138) zu ändern.

Im vierten Fall dagegen ist es mit ein paar kleinen Änderungen nicht getan, da hier der Such-Algorithmus versagt. Die einfachste Lösung dürfte darin bestehen, auf die Sucherei ganz zu verzichten und das Programm auf den richtigen Sektor fest einzustellen. Die dafür notwendigen Umbauten im einzelnen zu erläutern, muß an dieser Stelle leider unterbleiben. Ein geübter Assembler-Programmierer wird damit jedoch keine Schwierigkeiten haben. Anfänger sollten sich immer vor Augen halten, daß eine Schreiboperation auf den falschen Sektor die Systemdiskette erst einmal unbrauchbar macht.

Es gibt noch einen anderen Fall, in dem die Programmlogik von SETAUTO 'am Ende' ist, was der Anwender allerdings nicht unbedingt mitbekommt: Der Such-Algorithmus geht nämlich davon aus, daß der Copyright-Vermerk nur einmal im CCP-Puffer steht. Wurde er dagegen bereits nach hinten kopiert, der ursprüngliche Eintrag aber nicht gelöscht, kann es sein, daß SETAUTO den inzwischen verstümmelten Original-Vermerk doch noch erkennt. Dieser wird dann über den heilen Vermerk kopiert, und das ist wahrlich nicht im Sinne des Erfinders.

Als letztes sei das Phänomen genannt, daß SETAUTO fehlerfrei arbeitet, beim anschließenden Warmstart jedoch nichts passiert, das heißt, CP/M meldet sich sofort mit dem Eingabe-Prompt wieder. Theoretisch kann ein Schreibfehler aufgetreten sein, so etwas erkennt SETAUTO nicht. Die Wahrscheinlichkeit, daß dann der Warmstart erfolgreich ausgeführt wird, ist aber so gering, daß man diesen Fall praktisch außer acht lassen kann.

Zumeist liegt ein solches Verhalten am BIOS. Bislang gingen alle Betrachtungen davon aus, daß die Kalt- und Warmstartroutinen im BIOS mit einem Sprung zum CCP-Anfang (erster Einsprung) enden. Das ist allerdings kein 'Muß', es darf auch der zweite Einsprung sein. Nur wird der Befehls-String im Puffer dann leider ignoriert. Normalerweise (wenn überhaupt) benutzt aber nur die Warmstartroutine den zweiten CCP-Einsprung, so daß man beim Kaltstart mit dem 'eingebauten' Befehl Sonder-Initialisierungen durchführen oder Systemerweiterungen wie ein 'großes' BIOS nachladen kann.

Literatur

[1] Werner Schmuck, Einsteigen in CP/M, Teil 3, c't 9/85

[2] Johannes Assenbaum, Insektenvertilgung bei CP/M 2.2, c't 9/85

[3] Dr. Ralf Wiegandt, COPYD, Ein universelles Kopierprogramm für CP/M, c't 9/84

[4] Bernd Pol, Vom Umgang mit CP/M, IWT-Verlag, Vaterstetten, 1982

Neu:

CP/M-68K

für den c't68000 995 DM

CP/M-68K-Programmpaket von Digital Research mit HSP-BIOS für den c't68000. Lieferumfang (unter anderem): C-Compiler, Assembler, Linker, Debugger, zeilenorientierter Editor (ED), Formatierer, Backup-Programm, CEDIT-Demoversion, CP/M-Z80-Demoversion. Mitgeliefert werden die Original-Handbücher von Digital Research (User's Guide, Programmer's Guide, System Guide und C Language Programming Guide) sowie eine Bedienungsanleitung für das HSP-BIOS und die zusätzlichen Dienstprogramme.

Das HSP-BIOS unterstützt standardmäßig 5,25-Zoll-Laufwerke mit 2 x 80 Spuren und 1024 Byte/Sektor (Kapazität 800 KByte) und zwei weitere Formate. Außerdem ist eine RAM-Floppy implementiert.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

Der Eprommer für Apple //e, Apple II, kompatible und Schneider CPC 464/664

Uhiverseller EPROM-Programmer 4003

■ Programmiert alle gängigen EPROM-Typen (z.B.: 2716,-32, -64,-128,2508,-16,-32,-64 ...) ■ Voll menügest. Software auf Diskette/Kassette ■ Kein Schalten, Stecken oder Löten nötig ■ Programmiersp. wird im Gerät erzeugt ■ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ■ Rote und grüne Leuchtdiode zur Betriebs-Art-Anzeige ■ Kompl. mit 28 poligem Textool-Sockel ■ CPC-Version mit Interface-Karte und durchgeführtem Expansionsport ■ Gleichzeitiger Anschluß der Floppy möglich ■

Preise für Apple : Fertiggerät DM 269,50 ■ Bausatz DM 219,- für Schneider CPC: Fertiggerät DM 289,50 ■ Bausatz DM 239,-

CPC-EPROM-Karte 64 KByte

Die ideale Ergänzung für jeden Schneider CPC 464/664

■ Wahlweise bestückbar mit 2 - 64 KByte EPROM-Kapazität ■ Arbeitet mit den EPROM-Typen 2716,-32,-64,-128 ■ Durchgeführter Erweiterungsbus (Floppy kompatibel) ■ Autostart von BASIC- und/oder Assembler-Programmen ■ Komplett mit umfangreicher und komfortabler Software ■ Gleichermaßen für Profis und Einsteiger geeignet ■

■ Fertiggerät DM 249,50 ■ Bausatz mit Anleitung DM 219,50 ■

80 Zeichenkarte + 64 KByte RAM für Apple //e

■ 80 gestochen scharfe Zeichen/Zeile ■ Plus 64 KByte RAM ■ Ermöglicht Double Hires Grafik (560 * 192 Punkte, 16 farbig) ■ 100% Apple //e kompatibel ■ Läuft problemlos unter CP/M, Pascal, DOS, ProDOS ... ■ Vergoldete Steckerleiste ■

Geprüfte Platine plus Demo Disk und Beschreibung DM 164,50 ■ Bausatz DM 135,- ■ Leerplatine mit Anleitung DM 59,- ■

Speedy 100-80

■ 100 Zeichen / Sek. schnell ■ FX80 kompatibel ■ Bis zu 142 Zeichen pro Zeile ■ Optionaler Druckerpuffer ■ grafikfähig ■ Bidirektional Druckweg optimiert ■ Centronics-Schnittstelle ■ Internationale Zeichensätze ■ Eingebauter Selbsttest ■ NLQ ■ Friktionswalze und Traktorantrieb serienmäßig ■

■ Kompl. mit deutschem und englischem Handbuch DM 739,- ■ ■ Zusätzlicher Druckerpuffer : 2K DM 25,- ■ 4K DM 50,- ■

Druckerkabel CPC 464/664 DM 35,- ■ CPC 6128 DM 45,- ■

Preise inkl. Mehrwertsteuer. Alle Artikel ab Lager lieferbar.

DOBBERTIN
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (06202) 71417

"Design your own chip"

PAL-PROGRAMMER für APPLE II (e)

Vollständiges Paket für den Entwurf und die Programmierung von PAL ICs:

- Apple Slotkarte mit Zero-Force Fassung
- programmiert 20- und 24-pol. PALs
- Schutz Ihrer PALs vor Kopie und Nachbau durch Brennen der Security-Fuse

Menügesteuertes Autostart-Softwarepaket:

- Ohne Programmier- oder Computerkenntnisse bedienbar
- Eingabe, Editierung und Speicherung Ihres PAL-Entwurfes
- PAL-Assembler übersetzt die gewünschten Logikfunktionen in das entsprechende Fuse-Pattern (Programmiermuster)
- Brennen, Lesen, Kopieren auf Knopfdruck
- Screen-Editor für Fuse-Pattern
- ausführliche Dokumentation
- **DM 1103,50 inkl. 14 % MwSt./1 Jahr Garantie**

NUCLEAR INTERFACE
Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 02 51/27 35 85

Händleranfragen erwünscht!

PUBLIC DOMAIN SOFTWARE aus den USA. Wir haben unser Angebot erweitert!

SIG/M User Group (für CP/M), jetzt 240 Disketten ..... je **DM 21,90**
NEU! PICO-Net UG jetzt 34 Disketten ..... je **DM 21,90**
IBM-PC User Group, jetzt 390 Disketten ..... je **DM 28,90**
Ausführlicher Katalog der SIG/M oder PICO-Net, auf Diskette ... je **DM 12,–**
Ausführlicher Katalog der IBM-PC UG (2 Disketten) ..... **DM 19,90**

Aus unserem Katalog: Software zum Superpreis, z.B.:

NEVADA-COBOL V3.0 ..... nur DM 99,–

Der COBOL-Compiler für unter DM 100,–. Ein ausgereiftes System – seit 4 Jahren in den USA auf dem Markt. Der ideale Einstieg in diese mächtige Programmiersprache. Eigenschaften:

- ca. 200 Schlüsselworte aus dem ANSI 74 Standard
- ausführliche Fehlermeldungen in englischer Sprache
- verlangt nur 48 KByte Hauptspeicher
- ausführliches Handbuch im Lieferumfang
- Lieferung ab Lager

Läuft unter CP/M 2.2 und 3.0. MS-DOS-Version (Utah-COBOL) in Vorbereitung!

SuperCopy Einstiegspreis mit 4 Fremdformaten ..... **DM 499,–**

Das Multiformatprogramm, mit dem Sie über 100 Formate für CP/M und MS-DOS lesen, schreiben und formatieren können! Übertragung auch von CP/M nach MS-DOS und umgekehrt! Für alle IBM-kompatiblen Rechner sowie für Alphatronic PC, P3 und ITT 3030.

- Formatliste wird ständig ergänzt
- auch deutsche Formate (MC-CP/M, NDR-Kleincomputer, TA P50 usw.)
- Wir bieten Ihnen einen ständigen Updating-Service.
- Das eingestellte Format bleibt auch nach dem Warmstart erhalten.

Unser Spitzenangebot: PMATE, Text-Editor ... DM 579,–

Textverarbeitung der Spitzenklasse! Version 4.0 gerade erschienen! Der Texteditor, der sich allen Aufgaben anpaßt!

- Für CP/M 2.2, CP/M-86 und MS-DOS.
- Kommandos können zusammengefaßt werden zu sog. MAKROS. Bis zu 200 Makros gleichzeitig im Speicher.
- Echte Makrosprache mit Schleifen und Bedingungen
- MS-DOS-Version läuft auch als Hintergrundprogramm. Maus wird unterstützt.
- Alle Kommandos können vom Benutzer umdefiniert werden. Sie schaffen sich so Ihr ganz persönliches Textsystem.

Nutzen Sie unseren Kopierservice! Wir kopieren Daten und Programme von jedem Format auf jedes andere um. Auch von CP/M auf MS-DOS und umgekehrt! Z.Zt. ca. 200 Formate für CP/M und MS-DOS. Pro Diskette nur DM 39,90, incl. neuer Diskette, Versand und MwSt. Von und nach Apple CP/M DM 59,90.

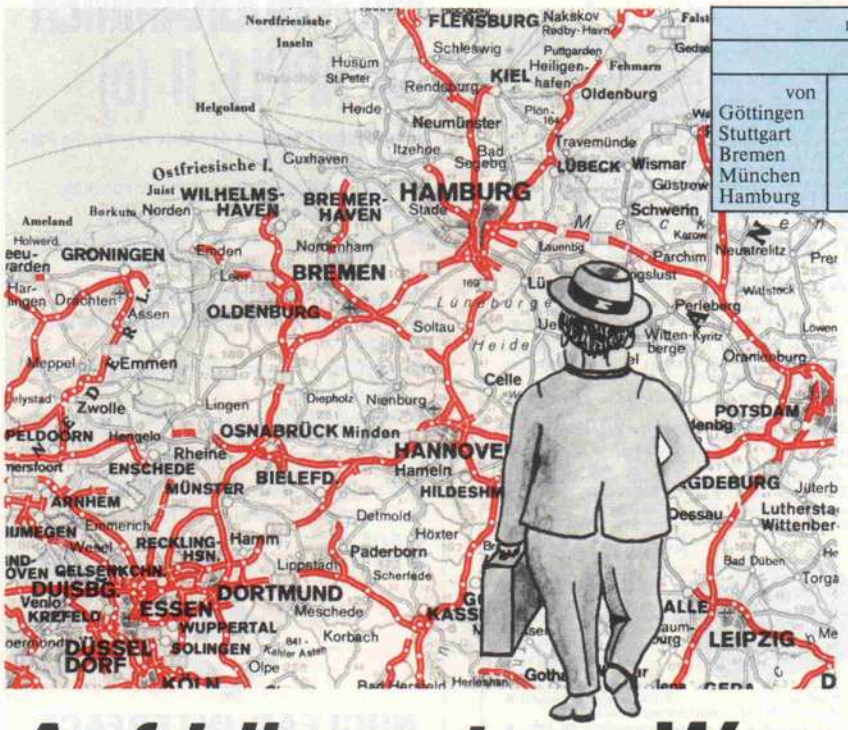
Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie uns an! Wir lassen Sie nicht alleine. Fordern Sie unseren kostenlosen Prospekt an!

SONDERAKTION bis zum Erscheinen der deutschen Version: amerikanische Version mit ausführlichem Handbuch für nur ..... **DM 529,–** Sie erhalten für DM 25,– auf Wunsch die deutsche Version bei Erscheinen!

● ComFood GmbH, Flaßkamp 24, 4400 Münster, Telefon 02 51/71 97 68 ●

– Wir füttern Ihren Computer –

ComFood Software GmbH



	nach	Göttingen	Stuttgart	Bremen	München	Hamburg
	j =	1	2	3	4	5
von	i =					
Göttingen	1	X	315	185	405	222
Stuttgart	2	315	X	479	186	536
Bremen	3	185	479	X	589	102
München	4	405	186	589	X	620
Hamburg	5	222	536	102	620	X

Auf kürzestem Weg

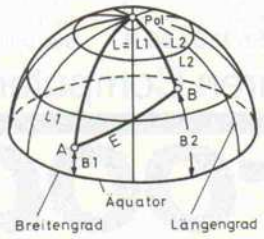
BASIC-Programm zum 'Travelling-Salesman-Problem'

Peter Dahms

Ein Handelsreisender steht immer wieder vor der Aufgabe, seine Reiseroute so zu planen, daß er die zu besuchenden Orte auf kürzestem Weg erreicht. Als 'Travelling-Salesman-Problem' wird diese Aufgabenstellung in der KI-Lehre oft erwähnt, denn eine allgemeingültige mathematische Lösung dafür ist bisher nicht bekannt. Eine solche bietet auch dieser Beitrag nicht, aber immerhin ein praktikables Verfahren, mit dem der Computer bei nicht allzu vielen Besuchsorten innerhalb akzeptabler Zeit zu einem brauchbaren Ergebnis kommt. Das BASIC-Programm wurde auf so verschiedenen Rechnern wie C64, Atari 520 ST und Videogenie EG 3003 ausprobiert; es dürfte ohne Probleme auch auf anderen Computern lauffähig sein.

Ob Sie nun Ihre nächste größere Fahrradtour planen oder tatsächlich auf Kundenbesuch gehen wollen – der Computer kann dabei helfen. Voraussetzung ist allerdings, daß er die geographischen Längen- und Breitengrade der verschiedenen Zielorte erfährt. (Für jeden Ort der Bundesrepublik sind diese Daten dem Buch 'Geographisches Breitenbuch der BRD' zu entnehmen.) Auf dieser Basis erstellt der Rechner zunächst eine symmetrische Entfernungsmatrix, um aus dieser die optimale Reihenfolge der zu besuchenden Orte zu berechnen.

Die Ermittlung von Entfernungen aus den geographischen Lagedaten ist auch schon eine nette Rechenaufgabe für Ihren Computer. Die folgende Skizze verdeutlicht dies. Als Beispiel soll die Entfernung zwischen den Orten A und B berechnet werden:



Der Ort A ist mit seinem Breitengrad B1 und mit seinem Längengrad L1, der Ort B mit seinem Breitengrad B2 und seinem Längengrad L2 bestimmt. Vom Pol aus werden die Orte A und B durch den Winkel L eingeschlossen, der sich aus der Differenz der Längengrade L1 und L2 ergibt. Abgeleitet aus der sphärischen Trigonometrie erhält man den Seitenkosinussatz:

$$\cos(E') = \cos(90° - B1)\cos(90° - B2) + \sin(90° - B1)\sin(90° - B2)\cos(L1 - L2)$$

oder

$$\cos(E') = \sin(B1)\sin(B2) + \cos(B1)\cos(B2)\cos(L)$$

Um die Entfernung E zu erhalten, muß der arccos gebildet und in das Bogenmaß sowie von der Einheitskugel in die reale Erdgröße umgerechnet werden:

$$E = \frac{2\pi}{360°} R \arccos(E')$$

E = Entfernung zwischen den Orten A und B

$\pi = 3{,}14159\ldots$

R = Erdradius 6370 km

Nicht auf jedem Rechner ist der arccos zu programmieren. Hier hilft die Umrechnung in den arctan, der bei jedem BASIC-Interpreter zu finden sein dürfte:

$$\arccos(E') = \frac{\pi}{2} - \arcsin(E')$$

$$\arcsin(E') = \frac{\arctan(E')}{\sqrt{1 - E'^2}}$$

$$\rightarrow \arccos(E') = \frac{\pi}{2} - \frac{\arctan(E')}{\sqrt{1 - E'^2}}$$

Von der geographischen Lage ausgehend kann man natürlich nur die Entfernung in Luftlinie berechnen. Dieser kleine Schönheitsfehler hat aber praktisch keine Auswirkungen, denn die optimale Besuchsreihenfolge dürfte in aller Regel dieselbe sein, als wenn man von den tatsächlichen Straßenkilometern ausgeht. Natürlich ist es auch möglich, die Entfernungsangaben einem besseren Autoatlas zu entnehmen und das Programm entsprechend zu modifizieren. Die obenstehende Tabelle zeigt, wie eine symmetrische Entfernungsmatrix für die Orte Stuttgart, Bremen, München und Hamburg bei dem Start- und Zielort Göttingen auszusehen hat. 'Symmetrisch' wird sie genannt, weil Hin- und Rückwege erfaßt sind, die jeweils als gleich lang angenommen werden.

Langer (Rechen)weg

Das einfachste und zugleich aufwendigste Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Reihenfolge ist die vollständige Enumeration. Dabei berechnet der Computer alle möglichen Kombinationen und wählt dann die beste Lösung aus.

Als Beispiel soll die vollständige Enumeration für die fünf Orte ausgeführt werden, die in der Entfernungsmatrix aufgeführt sind. Aus der nebenstehenden Liste kann man ablesen, daß die Rundreisen 13 und 21 mit 1394 km am kürzesten ausfallen: Entweder von 1 (Göttingen)

nach 4 (München), von dort nach 2 (Stuttgart), weiter nach 3 (Bremen), und über 5 (Hamburg) zurück nach 1. Oder man reist, wie bei Route 21, auf demselben Weg in umgekehrter Richtung. Da der Computer alle Kombinationen durchgerechnet hat, läßt sich mit Sicherheit bestimmen, daß eine kürzere Gesamtstrecke für die Rundreise nicht erzielbar ist.

Der Rechenaufwand bei der vollständigen Enumeration steigt progressiv mit der Anzahl der zu besuchenden Orte. Die Beispielrechnung mit fünf Besuchsorten und 24 möglichen Routen führt das Videogenie noch in rund 15 Sekunden aus. Bei zehn Orten ergeben sich aber bereits 362 880 Routen (Rechenzeit: 20 Stunden!), bei 12 Orten sind 39 916 800 Kombinationen denkbar (Rechenzeit nicht ausprobiert).

Wegen der nicht mehr akzeptablen Rechenzeiten ist die vollständige Enumeration bei einer größeren Anzahl Orte nicht mehr verwendbar. Es werden deshalb heuristische Verfahren benutzt, um innerhalb annehmbarer Zeit zu einer brauchbaren Lösung zu gelangen, die allerdings möglicherweise nicht die beste darstellt. Ein solches heuristisches Vorgehen könnte etwa darin bestehen, vom Startort aus den Ort mit der geringsten Entfernung zu wählen, von dort aus wiederum die kürzeste Verbindung, und so weiter, bis alle Orte besucht sind. Offensichtlich hätte dieses Verfahren aber bereits im Fall unserer Beispiel-Rundreise nicht zu dem optimalen Ergebnis geführt.

Abkürzung

Es existiert allerdings ein Verfahren, das den Rechengang abkürzt und dennoch die beste Lösung zu finden erlaubt: die 'begrenzte Enumeration'. Dabei wird die jeweils neu errechnete Zwischensumme der Entfernungen von Ort zu Ort mit dem letzten besten Wert einer komplett abgeschlossenen Rundreise verglichen. Ist der Summenwert größer, wird die Permutationsfolge abgebrochen und eine neue begonnen. Nach diesem Prinzip wäre die Berechnung der Rundreise 5 (siehe Liste) nach dem vierten Ort abgebrochen worden, weil die Summe der Entfernungen mit 1542 km schon größer war als die für Rundreise 4 berechneten 1408 km.

Rundreise Nr.		von km	nach km	nach km	nach km	nach km	Gesamt-km
1	Folge	1	2	3	4	5	1
	A(i,j)	315	479	589	620	222	
	kum.km		315	794	1383	2003	2.225
2		1	2	3	5	4	1
		315	479	102	620	405	
			315	794	896	1516	1.921
3		1	2	4	3	5	1
		315	186	589	102	222	
			315	501	1090	1192	1.414
4		1	2	4	5	3	1
		315	186	620	102	185	
			315	501	1121	1223	1.408
5		1	2	5	3	4	1
		315	536	102	589	405	
			315	851	953	1542	1.947
6		1	2	5	4	3	1
		315	536	620	589	185	
			315	851	1471	2060	2.245
7		1	3	2	4	5	1
		185	479	186	620	222	
			185	664	850	1470	1.692
8		1	3	2	5	4	1
		185	479	536	620	405	
			185	664	1200	1820	2.225
9		1	3	4	2	5	1
		185	589	186	536	222	
			185	774	960	1496	1.718
10		1	3	4	5	2	1
		185	589	620	536	315	
			185	774	1394	1930	2.245
11		1	3	5	2	4	1
		185	102	536	186	405	
			185	287	823	1009	1.414
12		1	3	5	4	2	1
		185	102	620	186	315	
			185	287	907	1093	1.408
13		1	4	2	3	5	1
		405	186	479	102	222	
			405	591	1070	1172	1.394
14		1	4	2	5	3	1
		405	186	536	102	185	
			405	591	1127	1229	1.414
15		1	4	3	2	5	1
		405	589	479	536	222	
			405	994	1473	2009	2.231
16		1	4	3	5	2	1
		405	589	102	536	315	
			405	994	1096	1632	1.947
17		1	4	5	2	3	1
		405	620	536	479	185	
			405	1025	1561	2040	2.225
18		1	4	5	3	2	1
		405	620	102	479	315	
			405	1025	1127	1606	1.921
19		1	5	2	3	4	1
		222	536	479	589	405	
			222	758	1237	1826	2.231
20		1	5	2	4	3	1
		222	536	186	589	185	
			222	758	944	1533	1.718
21		1	5	3	2	4	1
		222	102	479	186	405	
			222	324	803	989	1.394
22		1	5	3	4	2	1
		222	102	589	186	315	
			222	324	913	1099	1.414
23		1	5	4	2	3	1
		222	620	186	479	185	
			222	842	1028	1507	1.692
24		1	5	4	3	2	1
		222	620	589	479	315	
			222	842	1431	1910	2.225

Beispiel einer vollständigen Enumeration für fünf Besuchsorte

Das abgedruckte Programm arbeitet nach dem Verfahren der begrenzten Enumeration. In Zeile 110 erfolgt zunächst die Eingabe der Anzahl zu besuchender Orte. Mit der Eingabe von N wird die Speicherplatzreservierung für die Entfernungsmatrix A(N,N), die Ortsnamen S$(N) und die Permutationszahlen Z(N+1) vorgenommen. Die Permutationszahlen sind um 1 höher, da der Startort wegen der Rückreise dorthin doppelt gezählt werden muß. Um das Endergebnis der optimalen Reihenfolge ausgeben zu können, werden die Speicherplätze X(N) benötigt.

In Zeile 155 ist die Anzahl der gespeicherten Orte festgelegt, die für das Rundreiseproblem beispielhaft verwendet werden können. Die Anzahl Q kann vergrößert werden, wenn zwischen Zeile 1000 und 19999 weitere Orte eingefügt werden sollen. Dort sind die Speicherplätze für die Ortsnamen O$(Q) und die Längengrade LG(Q) sowie die Breitengrade BG(Q) zu reservieren (Zeile 160 und 170). In Zeile 180 werden die Speicherplätze für die Hilfsvariablen Y und V reserviert, die die Breiten- und Längengrade für die Entfernungsberechnung in Zeile 4020 und 4030 übernehmen.

Zeile 190 definiert die Konstanten π, die Umrechnung für das Grad- in das Bogenmaß B und den mittleren Erdradius F = Erdumfang/2π. Nach der namentlichen Ortseingabe in Zeile 195 verzweigt das Programm zu Zeile 1000, um für jeden angegebenen Ortsnamen (Zeile 2000: I=1 bis N) in einer linearen Suche (Zeile 2010: P=1 bis Q) die Breitengrade (Zeile 3000) und die Längengrade (Zeile 3010) zu übernehmen. Eine Flagge (FL) zeigt an, ob der Ortsname gefunden wurde; andernfalls wird das Programm mit einer Fehlermeldung abgebrochen (Zeile 2035).

Von Zeile 4000 bis 4060 wird die symmetrische Entfernungsmatrix erstellt. Die Entfernung ist von jedem Ort (Zeile 4000: I=1 bis N-1) zu jedem anderen Ort (Zeile 4010: J=I+1 bis N) zu berechnen. Wegen der Symmetrie gilt, daß die Entfernung A(I,J) gleich der Entfernung A(J,I) ist (Zeile 4040).

Die Winkel in Zeile 4020 werden mit B=π/180° multipliziert, da der Rechner das Bogenmaß benötigt. In Zeile 4030 werden Nachkommastellen abgetrennt; die Anwendung des arctan anstelle des arccos wurde oben bereits erklärt.

Das Programm wird in Zeile 280 fortgesetzt. Die erste Permutationsfolge von Ort 1 nach 2-3-4-5 und zurück nach 1 (Zeilen 290 bis 320) wird erzeugt. Ein erster Vergleichswert für die begrenzte Enumeration wird initialisiert (EX in Zeile 340), die kumulierte Entfernung S wird zu Anfang zu 0 gesetzt (Zeile 350), und der Permutationsindex I ist =1 (Zeile 360). Für die Ausgabe der optimalen Entfernung ist mit dem Startort zu

```
ANZAHL DER ORTE?  5
Ort 1 ?  Goettingen
Ort 2 ?  Stuttgart
Ort 3 ?  Bremen
Ort 4 ?  Muenchen
Ort 5 ?  Hamburg
 1  2  315
 1  3  185
 1  4  405
 1  5  222
 2  3  479
 2  4  186
 2  5  536
 3  4  589
 3  5  102
 4  5  620
 1  2  3  4  5  1 ... 2225
 1  2  3  5  4  1 ... 1921
 1  2  4  3  5  1 ... 1414
 1  2  4  5  3  1 ... 1408
 1  2  5  3  4  1542
 1  2  5  4  1471
 1  3  2  4  5  1470
 1  3  2  5  4  1820
 1  3  4  2  5  1496
 1  3  4  5  2  1930
 1  3  5  2  4  1  1414
 1  3  5  4  2  1 ... 1408
 1  4  2  3  5  1 ... 1394
 1  4  2  5  3  1  1414
 1  4  3  2  1473
 1  4  3  5  2  1632
 1  4  5  2  1561
 1  4  5  3  2  1606
 1  5  2  3  4  1826
 1  5  2  4  3  1533
 1  5  3  2  4  1 ... 1394
 1  5  3  4  2  1  1414
 1  5  4  2  3  1507
 1  5  4  3  1431

Minimalwert: 1394 km

     Goettingen

     Muenchen

     Stuttgart

     Bremen

     Hamburg

     Goettingen
```

Das Protokoll des Programmablaufs besteht aus vier Teilen: Oben Eingaben des Benutzers, dahinter die Entfernungsmatrix, dann die Berechnung der möglichen Routen und schließlich die Ausgabe der optimalen Route.

beginnen (X(1) = 1 in Zeile 370). Zeile 540 wäre interessant, wenn die Entfernungsmatrix manuell eingegeben würde und nicht existente Ortsverbindungen mit einer negativen Zahl versehen werden.

Für den ersten Durchlauf ist S = 0 + A(1,2) = 315 km (Zeile 550). Da S kleiner als EX (Zeile 570) und I kleiner als N ist, wird die nächste Schleife - beginnend bei Zeile 540 - durchlaufen. Nun wird S = 315 + A(2,3) = 794 km. Dieses setzt sich fort, bis der Permutationsindex die Zahl der Eingabeorte erreicht hat: S wird zu 2225 km berechnet. Die Permutationsfolge wird über Zeile 980 und der Bestwert S über Zeile 590 ausgegeben. Da S kleiner als EX ist (Zeile 600), wird der Vergleichswert EX dem bisherigen Bestwert S gleichgesetzt (Zeile 630). Die Permutationsfolge für den Bestwert wird in X(J) gespeichert (Zeile 640).

Für eine neue Permutationsfolge wird der Summenwert S um die Entfernung vom letzten Ort zum Zielort verringert (Zeile 650). Da I = N ist, wird der Summenwert S auch um die Entfernung vom Ort 4 zum Ort 5 verringert: S = 2003-620 = 1383 km (Zeile 670; zusätzlich wird I = N-1). In Zeile 680 wird S nochmals reduziert um die Entfernung A(3,4): S = 794 km; I = N-2. Da die Permutation bisher nicht verändert wurde (Zeile 690), wird nun die Reihenfolge der Orte 4 und 5 in 5-4 vertauscht (Zeile 700). Die neue Folge führt zu der besseren Entfernungssumme von 1921 km.

Die Bedingung in Zeile 690 ist erfüllt, die Entfernungssumme für die neu zu erstellende Permutationsfolge muß korrigiert werden (Zeile 760). Mit der neuen Folge 1-2-4-3-5-1 (Zeile 740) wird wieder eine neue Entfernungssumme berechnet (Beginn bei Zeile 540). In unserem Beispiel ist in Zeile 24 die letzte Permutationsfolge erreicht (1-5-4-3-2-1), die Schleife der Zeile 760 wird verlassen, und die minimale Entfernungssumme EX (Zeile 800) sowie die Reihenfolge der Orte (Zeile 830) einschließlich des Zielortes (Zeile 850) werden ausgedruckt.

Literatur

W. Gellert, H. Küstner und M. Hellrich (Hg.), Kleine Enzyklopädie Mathematik, 2. Auflage, Thun und Frankfurt, 1984.

Günter Hake, Kartographie, Band 1, 6. Auflage, Berlin, New York, 1982

Gustav Kastner, Operations-Research mit BASIC auf Commodore 2/3/4/8000, Wiesbaden, 1984.

Heiner Müller-Merbach, Optimale Reihenfolgen, Berlin, Heidelberg, New York, 1979.

Ort	Längengrad	Breitengrad
Augsburg	10,9	48,4
Aachen	6,1	50,8
Bamberg	10,85	49,9
Bielefeld	8,5	52,05
Bonn	7,1	50,7
Bochum	7,2	51,5
Braunschweig	10,5	52,3
Düsseldorf	6,8	51,2
Dortmund	7,45	51,5
Essen	7,0	51,45
Fulda	9,65	50,55
Freiburg	7,85	48,0
Hagen	7,45	51,4
Heidelberg	8,7	49,4
Karlsruhe	8,4	49,0
Kiel	10,15	54,35
Kaiserslautern	7,75	49,45
Lüneburg	10,4	53,3
Mannheim	8,5	49,5
Osnabrück	8,05	52,3
Passau	13,5	48,6
Saarbrücken	6,95	49,25
Stade	9,5	53,6
Trier	6,8	49,75
Ulm	10,0	48,4
Verden	9,25	52,9
Würzburg	9,9	49,8

Längen- und Breitengrade für weitere Versuche

```
List of WEG.BAS

10    rem *************************
20    rem *                       *
30    rem * Entfernungsberechnung *
40    rem *                       *
50    rem *************************
110   input "ANZAHL DER ORTE";N
120   dim A(N,N):rem Entfernung zwischen den Orten
130   dim S$(N):rem Ortsnamen
140   dim z(N+1):rem Permutationszahlen
150   dim X(N):rem Min-Zuteilung
155   Q=10:rem Anzahl gespeicherter Orte
160   dim O$(Q):rem Ortsnamen-Tabelle
170   dim B(Q),LG(Q):rem Tabelle Lngen/Breitengrade
180   dim Y(Q), V(Q)
190   PI=3.141593: B=PI/180: F=40009/(2*PI)
195   for I=1 to N: print "Ort";I;:input S$(I):next I
200   goto 1000
270   rem
280   rem
290   for I=1 to N
300   Z(I)=I
310   next I
320   Z(N+1)=1
325   rem
330   rem
340   EX=999999999
350   S=0
360   I=1
370   X(1)=1
540   if A(Z(I),Z(I+1))<0 then gosub 980:print:goto 660
550   S=S+A(Z(I),Z(I+1))
570   if S>EX then gosub 980: print S: S=S-A(Z(I),Z(I+1)):
      goto 660
580   if I<N then I=I+1: goto 540
590   gosub 980: print"...";S
600   if S<EX then 630
610   goto 650
630   EX=S
640   for J=2 to N: X(J)=Z(J): next J
650   S=S-A(Z(N),1)
660   if I<N-2 then 710
```

```
670   if I=N then S=S-A(Z(N-1),Z(N)): I=I-1
680   if I=N-1 then S=S-A(Z(N-2),Z(N-1)): I=I-1
690   if Z(N-1)>Z(N) then 760
700   H=Z(N-1):Z(N-1)=Z(N): Z(N)=H: goto 540
710   JA=I+2: gosub 900: rem sortieren
720   for J=I+2 to N
730   if Z(I+1)>Z(J) then 750
740   H=Z(I+1): Z(I+1)=Z(J): Z(J)=H: J=N: goto 540
750   next J
760   if I>1 then I=I-1: S=S-A(Z(I),Z(I+1)): goto 710
800   print: print"Minimalwert:";EX;"km"
810   rem reihenfolge
820   for I=1 to N
830   print: print"      ";:print S$(X(I))
840   next I
850   print: print"      ";:print S$(1):print:print:print
860   goto 9999
900   rem sortieren
910   for J=JA to N-1: MI=J
920   for K=J+1 to N
930   if Z(MI)>Z(K) then MI=K
940   next K
950   if MI<>J then H=Z(J):Z(J)=Z(MI): Z(MI)=H
960   next J
970   return
980   for K=1 to I: print Z(K);: next: print Z(I+1);: return
1000  O$(1)="Hamburg"
1001  BG(1)=53.6
1002  LG(1)=10
1003  rem
1010  O$(2)="Berlin"
1011  BG(2)=52.5
1012  LG(2)=13.3
1013  rem
1020  O$(3)="Muenchen"
1021  BG(3)=48.1
1022  LG(3)=11.5
1023  rem
1030  O$(4)="Goettingen"
1031  BG(4)=51.6
1032  LG(4)=9.9
1033  rem
1040  O$(5)="Bremen"
1041  BG(5)=53.1
1042  LG(5)=8.7
1043  rem
1050  O$(6)="Koeln"
1051  BG(6)=51
1052  LG(6)=7
1053  rem
1060  O$(7)="Stuttgart"
1061  BG(7)=48.8
1062  LG(7)=9.2
1063  rem
1070  O$(8)="Nuernberg"
1071  BG(8)=49.5
1072  LG(8)=11
1073  rem
1080  O$(9)="Frankfurt"
1081  BG(9)=50.2
1082  LG(9)=8.8
1083  rem
1090  O$(10)="Hannover"
1091  BG(10)=52.4
1092  LG(10)=9.7
1093  rem
2000  for I=1 to N
2005  FL=0
2010  for P=1 to Q
2020  if S$(I)=O$(P) then gosub 3000
2030  next P
2035  if FL=0 then goto 5000
2050  next I
2060  goto 4000
3000  Y(I)=BG(P)
3010  V(I)=LG(P)
3015  FL=1
3020  return
4000  for I=1 to N-1
4010  for J=I+1 to N
4020  L=sin(Y(I)*B)*sin(Y(J)*B)+cos(Y(I)*B)*cos(Y(J)*B)
      *cos(V(J)*B-V(I)*B)
4030  A(I,J)=int((-atn(L/sqr(1-L*L))+PI/2)*F)
4035  print I; J; A(I,J)
4040  A(J,I)=A(I,J)
4050  next J
4060  next I
4070  goto 280
5000  print S$(I);" nicht erfasst"
9999  end
```

Im Programm wird ausschließlich Standard-BASIC benutzt. Die Anpassung für andere Rechner beschränkt sich auf kleinste Änderungen (Großschreibung). c't

top kit electronic

Der HERSTELLER professioneller Monitore vom Profi in 3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ - 14″ - 15″

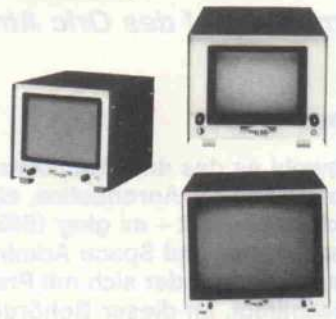
für alle Anwendungen in der

★ DATENVERARBEITUNG als Text-, Graphiksysteme und für Maschinensteuerung

★ VIDEOTECHNIK als Überwachungsanlage, für Bilddarstellung, für medizinische Geräte

mit folgenden Eigenschaften:

- geprüfte Qualität MADE IN GERMANY, erhältlich in Monochrom und Farbe - 10″ - 15″ -
- alle Monitore mit/ohne intelligenter Terminal-Karte.
- extrem ruhiger Bildstand.
- kompatible Anschlußschnittstelle.
- kundenspezifisch in der Electronic oder Mechanik — einsatzbezogen —, z. B. IP 65 oder IP 54
- 19″ Technologie. Einschübe — Cassetten für - 3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ Monitore.
- 5 V DC Ausführung für Labor oder mobilen Einsatz.
- Dauerbetriebssicher.
- 100 Stunden Sicherheitstest.
- 1 Jahr Garantie.
- über 50 verschiedene Gehäuse-Variationen — eigener Formenbau.



top kit electronic

Der HERSTELLER und LIEFERANT mit kundenbezogener Kundenberatung und höchstem Qualitätsstandard. Ein Prüfzertifikat liegt allen unseren Produkten bei.

top kit electronic Vertriebs GmbH, Breslauer Weg 33, 8192 Geretsried 2
Telefon (08171) 31028-29, Telex 527895 tke d

Aufwind

NACA-Tragflügelprofile aus Mikrocomputern – am Beispiel des Oric Atmos

Uwe Weber

Obwohl es das amerikanische National Advisory Committee for Aeronautics, abgekürzt NACA, längst nicht mehr gibt – es ging 1958 in die NASA (National Aeronautics and Space Administration) auf –, kommt kaum jemand, der sich mit Profilen für Flugzeugflügel beschäftigt, an dieser Behörde vorbei. Die hier seinerzeit entwickelten und vermessenen Profile haben nämlich einen bedeutenden Vorteil, der nicht nur bei Tragflügelprofilen schon die eine oder andere Entscheidung beeinflußt haben soll: Sie sind außerordentlich gut dokumentiert.

Profile für die Tragflügel von Flugzeugen, die nicht schneller als der Schall fliegen sollen, sehen für einen Nicht-Fachmann zunächst alle gleich aus – alle haben die bekannte tropfenartige Stromlinienform, vorne dick und rund und hinten spitz. Bei näherem Hinsehen erkennt aber auch der Laie Unterschiede: Manche sind nach beiden Seiten gleich gewölbt, andere auf der Unterseite flach oder sogar 'hohl'. Es gibt mehr oder weniger dicke Profile, die dickste Stelle liegt mal weiter vorne, mal weiter hinten und anderes mehr.

Diese 'Äußerlichkeiten' beeinflussen nun die aerodynamischen Eigenschaften eines Profils wie Auftrieb und Strömungswiderstand, und zwar in einem solchen Maße, daß schon geringfügige Änderungen an der richtigen oder vielmehr der falschen Stelle ein bestimmtes Profil für den vorgesehenen Zweck unbrauchbar machen können. Zudem lassen sich die aerodynamischen Eigenschaften nur näherungsweise vorausbestimmen, die genauen Daten müssen in Versuchen ermittelt werden. Dazu braucht man einen Windkanal mit der passenden Meßeinrichtung, und so etwas steht nun einmal nicht überall herum. Besonders Hobbyisten, die ihre 'Kisten' selbst bauen (Segelflieger und Flugmodellbauer), können sich den Luxus von Windkanalmessungen unmöglich leisten. Aber auch sonst verzichtet man gerne auf Neuentwicklungen, wenn es bereits ein geeignetes Profil gibt.

Um beurteilen zu können, ob ein Profil geeignet ist, muß man die aerodynamischen Eigenschaften kennen, das Profil muß also irgendwann einmal vermessen worden sein. Dies geschieht hauptsächlich in neutralen (staatlichen) Einrichtungen wie der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) in Göttingen oder verschiedenen Hochschulen. In den USA war lange Jahre das NACA dafür zuständig, das neben Auftragsvermessungen auch umfangreiche systematische Eigenentwicklungen durchgeführt hat, wobei im Laufe der Zeit eine Vielzahl von Profilen herausgekommen ist.

Diese NACA-Profile weisen eine Reihe guter Eigenschaften auf (unter anderem hohe Auftriebswerte) und sind vor allem gut dokumentiert. Deshalb werden sie oft für die verschiedensten Anwendungsfälle eingesetzt. Nicht nur im Flugzeug- oder Flugmodellbau, sondern ganz allgemein im Bereich der Strömungslehre, die auch in vielen Ingenieur-Studiengängen auf dem Lehrplan steht. Oder falls Sie Surfer sind: Häufig haben die Heckflossen der Bretter NACA-Profile.

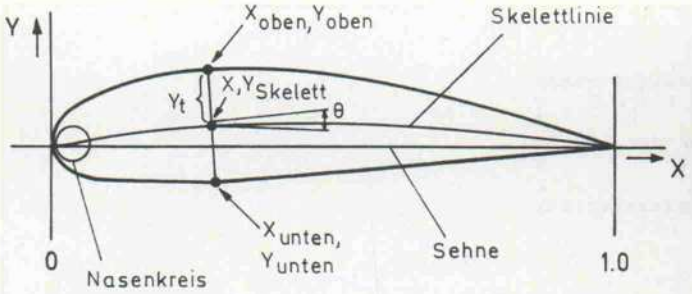
Zur Tat

Gleich, wie die Teile gebaut werden, denen man ein NACA- oder auch ein anderes Profil geben will, man braucht in den allermeisten Fällen Profilschablonen. Mit herkömmlichen Methoden ist das Erstellen solcher Schablonen eine zeitraubende und aufwendige Beschäftigung. Zunächst muß man den Profiltyp festlegen. Entscheidungskriterien sind in erster Linie die gewünschten aerodynamischen Eigenschaften, aber auch so banale Dinge wie die geometrischen Abmessungen und die beabsichtigte Bauweise. Vor allem im Flugmodellbau, denn was nützt einem das aerodynamisch optimale Profil, wenn es zum Beispiel so dünn ist, daß die notwendige mechanische Festigkeit nicht oder nur mit unverhältnismäßig großem (finanziellen) Aufwand erreicht werden kann?

Hat man nun die Gewissensfrage entschieden und sich ein Profil herausgesucht, muß man es auf das Schablonenmaterial übertragen. Meistens wird das 'Ding' erst einmal gezeichnet, dazu braucht man die Profilkoordinaten. Im Fach(buch)-handel gibt es Sammlungen mit Koordinatentabellen, die üblicherweise auf 100 Millimeter tiefe Profile 'geeicht' sind. Nach Umrechnen auf die gewünschte Tiefe werden die Punkte in ein X/Y-Achsensystem eingetragen. Allerdings enthalten käufliche Sammlungen meist nur einige Standardprofile.

Bei NACA-Profilen kann man die Koordinaten auch relativ einfach berechnen, die notwendigen Formeln sind noch recht übersichtlich. Man braucht nur

Der Styroporkern für die Tragfläche eines Flugmodells. Die führenden Nullen in der NACA-Nummer kennzeichnen ein symmetrisches Profil.



Diese Skizze enthält fast alles, was man bei der Berechnung von Profilen berücksichtigen muß – es fehlen nur die jeweils geltenden Formeln.

ein paar Grundkenntnisse über den Profilaufbau und etwas höhere Mathematik.

Theorie...

Einige Kennwerte der NACA-Profile lassen sich bereits ihrer Bezeichnung entnehmen. Bei Profilen mit einer 4stelligen Kennummer – nur von diesen ist hier die Rede – bedeutet die

1. Ziffer:	maximale Wölbung der Skelettlinie in Prozent der Profiltiefe (m)
2. Ziffer:	Position der maximalen Wölbung der Skelettlinie in Zehntel der Profiltiefe (p)
3. und 4. Ziffer:	Profildicke in Prozent der Profiltiefe (t)

Zum Beispiel hat das Profil NACA 2412 die maximale Wölbung der Skelettlinie (2 %) bei 40 Prozent der Profiltiefe aufzuweisen, seine größte Dicke beträgt 12 % der Tiefe.

Der Verlauf der Skelettlinie und die Dickenverteilung folgen bestimmten festgelegten Gesetzmäßigkeiten:

$$Y_{Skelett} = \frac{m}{p^2} \cdot (2px - x^2)$$ bis zum Maximum

$$Y_{Skelett} = \frac{m}{(1-2p)^2} \cdot (1 - 2p + 2px - x^2)$$ nach dem Maximum

$$Y_t = \frac{t}{0{,}2} \cdot (0{,}2969\sqrt{x} - 0{,}126x - 0{,}3516x^2 + 0{,}2845x^3 - 0{,}1015x^4)$$

Daraus werden die Profilkoordinaten errechnet, indem man beide Funktionen einander überlagert. Mit den Namen aus der Zeichnung lauten die Formeln für die Überlagerung

$$X_{oben} = x - Y_t \cdot \sin\theta$$
$$Y_{oben} = Y_{Skelett} + Y_t \cdot \cos\theta$$
$$X_{unten} = x + Y_t \cdot \sin\theta$$
$$Y_{unten} = Y_{Skelett} - Y_t \cdot \cos\theta$$

Dabei ist Θ der Arcus-Tangens von der ersten Ableitung der Skelettlinienfunktion:

$$Y'_{Skelett} = \frac{2m}{p} \cdot (p - x)$$

beziehungsweise

$$Y'_{Skelett} = \frac{2m}{(1-2p)^2} \cdot (p - x)$$

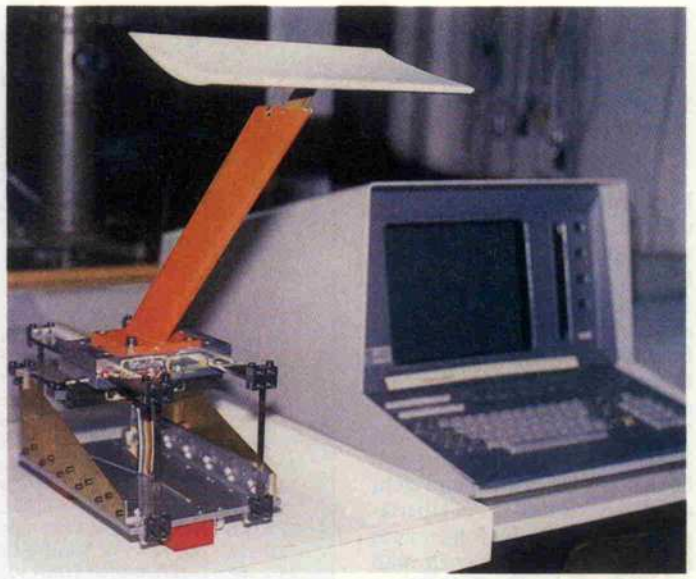
Schließlich benötigt man noch die Formel für den Nasenradius, den man jedoch, anders als die übrigen Werte, nur einmal zu bestimmen braucht:

$$r_{Nase} = 1{,}1096 \cdot t^2$$

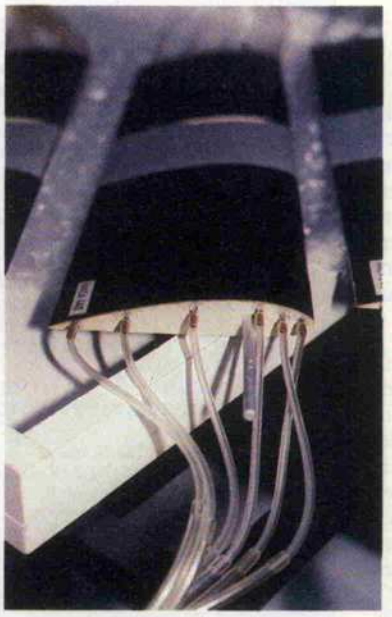
Die Formeln werden nun für verschiedene X-Werte durchgerechnet, bis man genügend Punkte zusammen hat, um das Profil zu zeichnen (mindestens 15 bis 20 X-Werte).

Wie man sieht, hat man einiges zu tun, wenn man ein NACA-Profil berechnen will, es sei denn, man hat einen Rechner zur Hand. Schon ein einfacher programmierbarer Taschenrechner mit nur ein paar Speichern erleichtert die Sache ungemein, richtig komfortabel wird es jedoch erst mit einem Home- oder Personal Computer. Eine programmierte Lösung auf Grundlage der genannten Formeln bietet mehrere Vorteile:

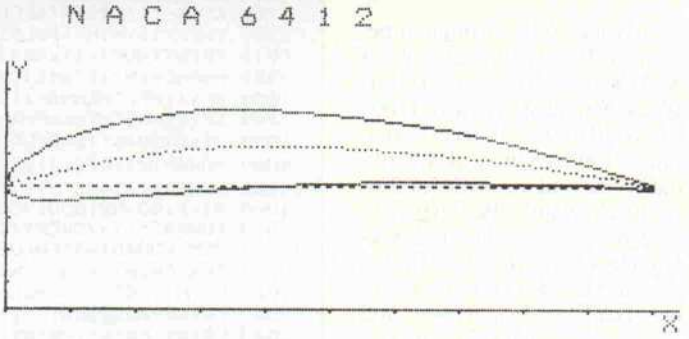
1. Man kann die Koordinaten unmittelbar ausrechnen und braucht auch im Programm keine Tabellen anzulegen (DATA-Blöcke oder ähnliches).



Mit einer 3-Komponenten-Waage – hier die der Fachhochschule Lippe – werden im Windkanal Auftrieb, Luftwiderstand und Kippmoment an einem Tragflügelmodell gemessen. Im Hintergrund sind die Meßkabine und der Rechner für die Auswertung der Ergebnisse.



Die Schläuche vorne im Bild dienen dazu, die Druckverteilung am Tragflügel zu messen. Sie sind mit Bohrungen verbunden, die auf dem Umfang des Profils angeordnet sind.



Obwohl relativ ungenau, erlaubt die Bildschirmgrafik durchaus, ein Profil zum Beispiel unter bautechnischen Aspekten zu beurteilen.

2. Man ist nicht auf Standardprofile angewiesen, sondern kann beliebige auswählen.
3. Für eine genaue Übertragung des Profils lassen sich beliebig viele Punkte errechnen.

Nachteilig ist, daß die Y_{oben}- und Y_{unten}-Koordinaten verschiedene X-Werte aufweisen. Man kann diese Tatsache im Berechnungsalgorithmus berücksichtigen, so daß man im Endeffekt wieder die üblichen Koordinaten-Kombinationen erhält (je einen X- und zwei Y-Werte): Man setzt zunächst X_{oben} und X_{unten} dem vorgegebenen X-Wert gleich und geht damit 'rückwärts' in die Überlagerungsformeln. Es folgen zwei neue X-Werte, aus denen man dann die endgültigen Y-Werte errechnet. Nach diesem Schema arbeitet das vorliegende Programm.

...umgesetzt

Die Bedienung ist einfach: Ein Menü führt den Benutzer durch das Programm, sämtliche Menüpunkte werden mit ihrem ersten Buchstaben aufgerufen. Die notwendigen Angaben verlangt das Programm an passender Stelle selbst, Sie müssen nur ein Profil auswählen.

Mit 'P' gelangen Sie aus dem Menü zur Eingabe (ab Zeile 1000). Dort werden die Profilbezeichnung und -länge eingelesen, abschließend müssen Sie die Richtigkeit der Angaben noch einmal bestätigen. Danach beginnt sofort die Rechnerei, die Ergebnisse landen in den Feldern XWERT, YOWERT und YUWERT (ab Zeile 1200).

Es werden 20 Koordinaten berechnet. Ihre Positionen auf der X-Achse sind in einem DATA-Block festgelegt (Zeilen 12000 und 12010), die übliche Verteilung ist eingehalten, das heißt, die Werte sind im vorderen Profildrittel gehäuft. Benötigt man eine größere Anzahl von Punkten oder eine andere Verteilung, so läßt sich das durch Ändern der DATAs, Feldgrößen und FOR-NEXT-Schleifenzähler bewerkstelligen.

Wieder im Menü können Sie nun die Koordinaten auflisten ('K') oder das Profil zeichnen lassen ('G'). Beides kann sowohl auf dem Bildschirm als auch auf einem Drucker erfolgen. Welche Ausgabeeinheit gerade aktiv

```
10 REM ******************************
20 REM *  N A C A - P R O F I L E   *
30 REM *  (C) Uwe Weber             *
40 REM *      Minderheider-Str.69   *
50 REM *      4955 Hille 4          *
60 REM *      03/06/1985            *
70 REM ******************************
80 :
90 GOSUB10000
100 REM MENUE
110 CLS:PRINT
130 PRINT"      N A C A - P R O F I L E"
150 PRINT:PRINT:PRINT"Bitte waehlen:"
155 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
160 PRINT"            Profileingabe":PRINT
170 PRINT"            Koordinaten":PRINT
180 PRINT"            Grafik":PRINT
190 PRINT"            Drucker":PRINT
200 PRINT"            Basic":PRINT:PRINT:PRINT
205 PRINT"AUSGABE: ";:IF DRUCKER=0THENPRINT"Bildschirm" ELSEPRINT"Drucker"
210 GET TASTE$
220 IF TASTE$="P"THENGOSUB1000:GOTO100
230 IF TASTE$="K"THENGOSUB2000:GOTO100
240 IF TASTE$="D"THENGOSUB3000:GOTO100
250 IF TASTE$="G"THENGOSUB4000:GOTO100
260 IF TASTE$="B"THENCLS:PRINT:PRINT"Bis zum naechsten Mal....":END
270 PING:GOTO210
1000 REM EINGABE
1010 CLS
1020 PRINT"PROFILEINGABE":PRINT"============"
1030 PRINT:PRINT"ESC  -> Menue":PRINT:PRINT
1050 PRINT"Geben Sie die Profil-Nummer ein":
1060 PRINT"(Nur eine vier-stellige Nummer)":PRINT:PRINT
1070 PRINT"Die Nummer besteht aus:":PRINT
1080 PRINT"1.    Woelbung der Sehne":PRINT
1090 PRINT"2.    Lage der groessten Dicke":PRINT
1100 PRINT"3./4. Profildicke":PRINT:PRINT
1110 PRINT"Profilnummer:  ";
1120 GETP1$:IFP1$=CHR$(27)THEN RETURN ELSE P1=VAL(P1$):PRINTP1;
1130 GETP2$:P2=VAL(P2$):PRINTP2;
1135 P1=P1/100:P2=P2/10
1140 GETP3$:P3=VAL(P3$):PRINTP3;
1150 GETP4$:P4=VAL(P4$):PRINTP4
1155 PRINT:INPUT"Geben Sie die Profillaenge ein        (in mm) ";L
1160 PRINT:PRINT"Alles richtig (J/N)";
1165 GET TASTE$
1170 IF TASTE$="N" GOTO1000
1180 IF TASTE$<>"J" GOTO1165
1190 :
1200 REM BERECHNUNG
1210 CLS:PRINT"Die Koordinaten werden berechnet"
1220 PRINT"fuer X="
1230 T=(P3*10+P4)/100
1250 RESTORE:FORI=2TO20:READX
1255 IFP1=0ORP2=0THENGOSUB1900:GOTO1300
1260 X1=X:GOSUB1840
1270 X1=X+YT/L*SIN(ALPHA):GOSUB1830:GOSUB1860
1280 X1=X:GOSUB1840
1290 X1=X-YT/L*SIN(ALPHA):GOSUB1830:GOSUB1880
1300 XWERT(I)=INT(X*L*100+.5)/100
1310 PRINTXWERT(I):NEXTI
1320 NARAD=INT(T^2*110*L+.5)/100:PRINT"FERTIG !":WAIT100:RETURN
1830 IFX1<=P2THENYS(I)=FNS1(X1) ELSE YS(I)=FNS2(X1)
1840 IFX1<=P2THENALPHA=ATN(FNA1(X1)) ELSE ALPHA=ATN(FNA2(X1))
1850 YT=FNDV(X1):RETURN
1860 YOWERT(I)=YS(I)+YT*COS(ALPHA):YO(I)=INT(YO(I)*100+.5)/100:RETURN
1880 YUWERT(I)=YS(I)-YT*COS(ALPHA):YU(I)=INT(YU(I)*100+.5)/100:RETURN
1900 X1=X:GOSUB1850:YOWERT(I)=INT(YT*100+.5)/100
1910 YUWERT(I)=YOWERT(I)*-1:RETURN
2000 REM KOORDINATENAUSGABE
2010 CLS:PRINT"KOORDINATEN":PRINT"===========":PRINT:PRINT
2020 PRINT"ESC  -> Menue":PRINT:PRINT:PRINT
2030 PRINT"Ausgabe: ";:IFDRUCKER=1THENPRINT"Drucker" ELSE PRINT"Bildschirm"
2040 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
2050 PRINT"Alles Richtig (J/N/ESC) ?";
2060 GET WAHL$:IF WAHL$="J"THEN2100
2070 IF WAHL$="N"THENGOSUB3000:GOTO2000
2080 IF WAHL$=CHR$(27)THENRETURN
2090 PING:GOTO2060
2100 CLS:IFDRUCKER=1THENPOKE#2F1,128     'Ausgabe auf Drucker!
2110 PRINT"Profil:        NACA ";P1$;P2$;P3$;P4$
```

```
2120 PRINT"Nasenradius: ";NARAD;"mm"
2130 PRINT"Nr.","X (mm)","YO (mm)","YU (mm)"
2140 PRINT"--------------------------------"
2150 FORI=1TO20:PRINTI,XWERT(I),YOWERT(I),YUWERT(I):NEXTI
2160 IFDRUCKER=1THENPOKE#2F1,0            'Ausgabe auf Bildschirm!
2170 PRINT"ESC  -> Menue";
2180 GET WAHL$:IFWAHL$=CHR$(27)THENRETURN ELSE PING:GOTO2180
3000 REM AUSGABESTEUERUNG
3005 CLS:PRINT"DRUCKER":PRINT"=======
3010 PRINT:PRINT"ESC  -> Menue":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
3020 PRINT"Ausgabe der Koordinaten auf:"
3030 PRINT:PRINT:PRINT"Drucker":PRINT"Bildschirm"
3040 PRINT:PRINT:PRINT"Bitte eine Taste druecken (D/B/ESC)";
3050 GET WAHL$
3060 IF WAHL$="D"THENDRUCKER=1:RETURN
3070 IF WAHL$="B"THENDRUCKER=0:RETURN
3080 IF WAHL$=CHR$(27)THENRETURN ELSE PING:GOTO3050
4000 REM GRAFIK
4005 IF DRUCKER=1THEN5000
4010 HIRES:PATTERN255:CURSET10,50,1:DRAW0,100,1:DRAW229,0,1
4020 CURSET12,50,3:CHARASC("Y"),0,1:CURSET234,152,3:CHARASC("X"),0,1
4030 CURSET10,100,3:FORI=1TO20
4040 X=XWERT(I)*220/L+10-PEEK(#219):YO=YOWERT(I)*-260/L+100-PEEK(#21A)
4050 DRAWX,YO,1:NEXTI
4060 FORI=20TO1STEP-1
4070 X=XWERT(I)*220/L+10-PEEK(#219):YU=YUWERT(I)*-260/L+101-PEEK(#21A)
4080 DRAWX,YU,1:NEXTI
4090 FORI=10TO232STEP22:CURSETI,151,1:NEXTI
4100 FORI=61TO139STEP13:CURSET11,I,1:NEXTI
4110 NAME$="NACA "+P1$+P2$+P3$+P4$:CURSET60,30,0:GOSUB4160
4115 IFP1=0ORP2=0THEN4127
4120 PATTERN 85:CURSET10,100,3:FORI=1TO20:X=XWERT(I)*220/L+10-PEEK(#219)
4125 YS=YS(I)*-260/L+100-PEEK(#21A):DRAWX,YS,1:NEXTI
4127 PATTERN102:CURSET230,100,3:DRAW-220,0,1
4130 PRINT:PRINT"ESC  -> Menue";
4140 GETWAHL$
4150 IFWAHL$=CHR$(27)THENTEXT:RETURN ELSE PING:GOTO4140
4160 FORI=1TOLEN(NAME$):N$=MID$(NAME$,I,1):CHARASC(N$),0,1
4170 CURMOV9,0,0:NEXTI:RETURN
5000 REM PROFILPLOT
5010 CLS:PRINT"PROFILPLOT":PRINT"==========":PRINT:PRINT
5020 PRINT"<CR> druecken, wenn Drucker bereit"
5030 GETTASTE$:IFTASTE$<>CHR$(13)THENRETURN
5040 PRINT:PRINT:PRINT"Die Koordinaten werden geplottet für  Nr"," X=":PRINT
5100 LPRINTSPC(10)"NACA "P1$P2$P3$P4$"      "L"mm lang":LPRINT
5110 FORI=1TO20:PRINTI,XWERT(I)
5120 X=INT((XW(I)-XW(I-1))*8.5+.5)
5125 IFX>250THENX=X-249:LPRINTCHR$(27)+"3"+CHR$(250);:LPRINTCHR$(10);:GOTO5125
5130 LPRINTCHR$(27)+"3"+CHR$(X);:LPRINTCHR$(10);
5140 YU=INT(288.5+YU(I)*2.86):YO=INT(288.5+YO(I)*2.86)
5145 YS=INT(288.5+YS(I)*2.86)
5150 LPRINTCHR$(27)+"*"+CHR$(5)+CHR$(64)+CHR$(2);
5160 FORK=1TO576
5170 IFK=YU OR K=YO OR K=YS THENLPRINTCHR$(1); ELSE LPRINTCHR$(0);
5180 NEXTK
5190 NEXTI:PRINT:PRINT"FERTIG !":WAIT100:LPRINTCHR$(10);
5200 RETURN
10000 REM KONSTANTEN USW. SETZEN
10010 CLS:PAPER0:INK7:POKE618,11
10020 DIM XWERT(20),YOWERT(20),YUWERT(20),YS(20)
10030 DEFFNDV(X)=T*L/.2*(.2969*SQR(X)-.126*X-.3516*X^2+.2843*X^3-.1015*X^4)
10040 DEFFNS1(X)=(P1/P2^2*(2*P2*X-X^2))*L
10050 DEFFNS2(X)=(P1/(1-P2)^2*((1-2*P2)+2*P2*X-X^2))*L
10060 DEFFNA1(X)=ATN(P1/P2^2*(2*P2-2*X))
10070 DEFFNA2(X)=ATN(2*P1/(1-P2)^2*(P2-X))
11000 RETURN
12000 DATA   .0125,.025,.05,.075,.1,.125,.15,.2,.25,.3
12010 DATA .35,.4,.5,.6,.7,.8,.9,.95,1
20000 REM  ORIC-ATMOS  GRAFIKBEFEHLE
20010 REM  CURSET X,Y,FB  => setzt Punkt auf abs. Koord. X,Y im FB-Code
20020 REM  FB=0           =>Hintergrundfarbe
20030 REM  FB=1           =>Vordergrundfarbe
20040 REM  FB=2           =>Umkehr d. Farbe
20050 REM  FB=3           =>keine Aenderung
20060 REM  CURMOV X,Y,FB  =>setzt Punkt um relat. X,Y im FB-Code zum letzt.Pu.
20070 REM  DRAW X,Y,FB    =>zeichnet Vektor X-Punkte in hor.Rich.,Y-Punkte
20080 REM                   vert.Rich. ab letzten Punkt im FB-Code
20090 REM  CHAR N,1,FB    =>setzt ASCII-Zeichen N auf letzt.Punkt im FB-Code
20100 REM  PATTERN N      =>gibt Linienart an. N=255=volle Linien
20110 REM  HIRES          =>schaltet auf Grafik (240*200 Punkte)
20120 REM  TEXT           =>schaltet auf Text-Modus
```

ist, steht im Menü. Zum Umschalten dient die Druckerfunktion ('D'). Sind Sie mit der Arbeit fertig, führt 'B' aus dem Menü ins BASIC zurück.

Das Programm ist für den Oric Atmos (48 KByte RAM) und einen Drucker mit Epson-kompatiblen Grafik-Steuercodes geschrieben. Rechnerspezifische Befehle werden praktisch nur bei der Grafikausgabe auf den Bildschirm benutzt (Abschnitt 'Grafik', Zeilen 4000. . .4170), der Rest ist Standard-BASIC. Daher läßt sich das Programm leicht auf andere Rechner übertragen. Als 'Übersetzungshilfe' sind am Ende des Listings die Oric-Grafikbefehle aufgeführt.

Für andere Drucker muß man die Plot-Routine ändern (ab Zeile 5000). Die bestehende zeichnet das Profil 'hochkant' im Maßstab 1:1, allerdings nur die errechneten Punkte (auch die der Skelettlinie). Sie noch zu verbinden, würde in BASIC zu lange dauern. Die Auflösung beträgt 72 Punkte/Inch in Y-Richtung (horizontal) und 216 Punkte/Inch in X-Richtung (vertikal). Die Y-Werte dürfen einen Bereich von ±101,6 mm (±4 Inch) nicht überschreiten.

Abweichende Auflösungen und/oder Abbildungsmaßstäbe erfordern Korrekturen in den Zeilen 5120, 5140 und 5145: Den Abbildungsmaßstab bestimmen die Faktoren 8,5 und 2,86; bei 1:1 sind sie gleich der Anzahl der Punkte pro Millimeter in der entsprechenden Richtung. Der Wert 288 – die ',5' sind für die Rundung mit dem INT-Befehl – legt den Nullpunkt der Y-Achse auf die Papiermitte (4 Inch je 72 Punkte vom Rand).

Besitzer eines Plotters können die Plot-Routine so ändern, daß sie das komplette Profil zeichnet.

Literatur

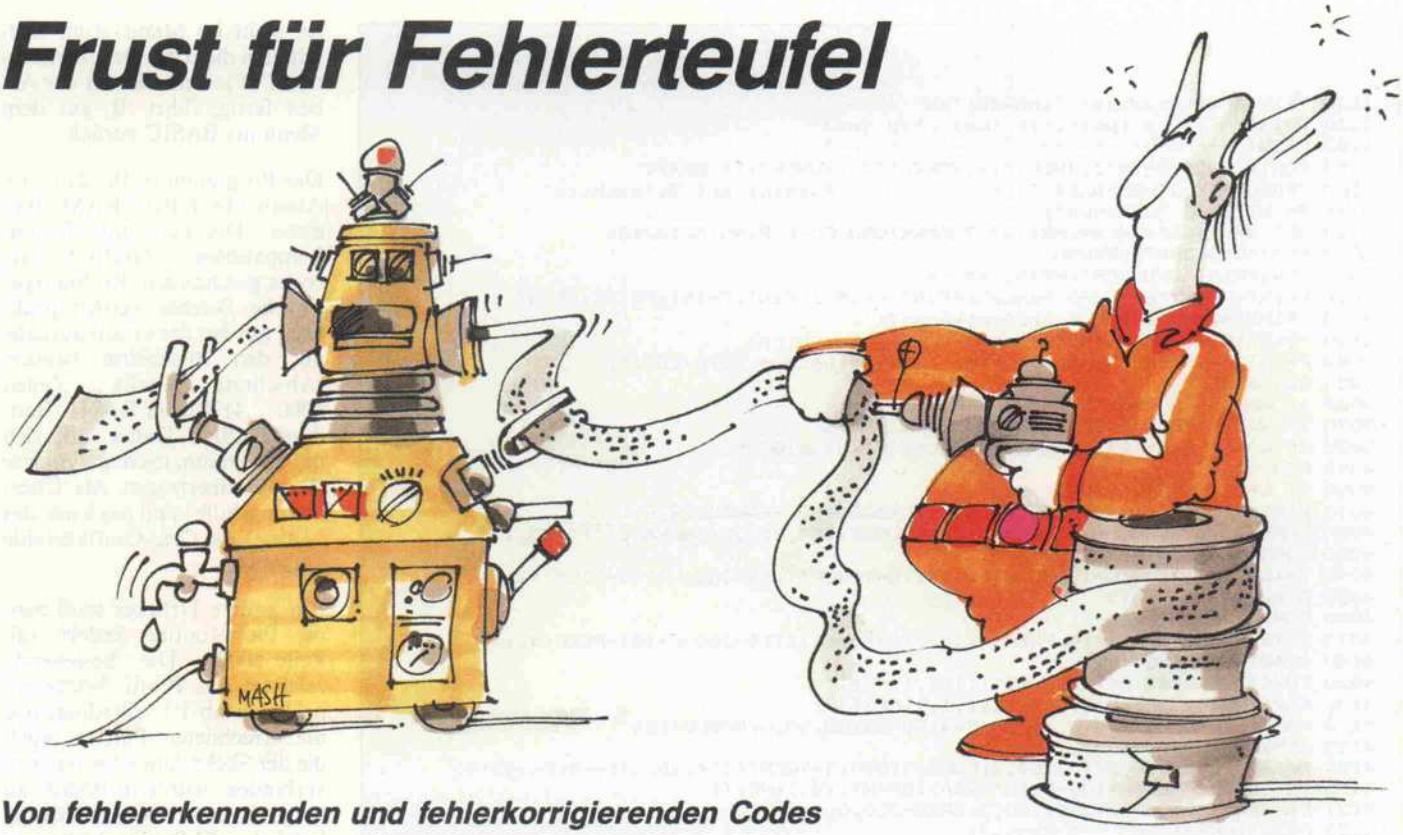
Abott und von Doenhoff, 'Theory of Wing Sections', Dover Verlag, New York

Dubs, 'Aerodynamik der reinen Unterschallströmung', Birkhäuserverlag, Basel und Stuttgart

Modell-Technik-Berater 3, 'NACA-Profile', Verlag für Technik und Handwerk, Baden-Baden

ct

Frust für Fehlerteufel



Von fehlererkennenden und fehlerkorrigierenden Codes

Rolf Keller

Speichert man Daten auf Band oder Platte oder überträgt man sie über eine längere Leitung, so muß man leider oft genug feststellen, daß die nie vollkommene Hardware und die unvermeidliche kosmische Strahlung das eine oder andere Bit verfälschen. Verwendet man aber gesicherte Codes, so läßt sich ein großer Teil der auftretenden Fehler erkennen und sogar korrigieren, bevor sie Schaden anrichten.

Seit Marcel Golay und Richard Hamming vor rund 35 Jahren die Grundideen gesicherter Codes formuliert haben, hat sich eine eigene informationstheoretische Wissenschaft daraus entwickelt: die Codierungstheorie. Die wissenschaftlichen Früchte sind dabei nicht in den Studierstuben hängengeblieben, sondern haben überall Eingang in die Praxis gefunden, dort, wo Daten zu übertragen oder zu speichern sind. So gibt es beispielsweise neuerdings RAM-Chips (64 KBit und 256 KBit) mit Fehlerkorrektur 'on board' mit Hilfe des Hamming-Codes (12,8).

Doch kaum jemand, der die unglückselige Meldung 'Diskettenfehler' von seiner Floppy geliefert bekommt, ahnt, welche aufwendigen algebraischen Konstrukte beispielsweise hinter einem 'CRC-Error' stecken. Auch dieser Beitrag wird den wissenschaftlichen Rahmen dazu kaum ausleuchten. Hierfür sei auf entsprechende Fachliteratur verwiesen (zum Beispiel Heise/Quattrocchi: Informations- und Codierungstheorie, Springer-Verlag, oder Elsner: Nachrichtentheorie, Teubner-Verlag). An dieser Stelle finden Sie vielmehr einen allgemeinen Überblick über die wichtigen Aspekte gesicherter Codes, damit man mit solchen Begriffen wie Hamming, Gray oder CRC überhaupt etwas anfangen kann. Für spätere Ausgaben ist jedoch geplant, etwas tiefer in die Materie einzusteigen und auf neuere Entwicklungen, beispielsweise die Codierung und Fehlerkorrektur bei Hard-Disks (ECC), einzugehen.

Bei jedem Sicherungscode fügt man zu der ursprünglichen Information (Nutzdaten) einen gewissen Anteil an Sicherungsinformation hinzu. Dieser Anteil heißt Redundanz (lateinisch Überflüssigkeit oder Weitschweifigkeit). Die menschliche Sprache zum Beispiel enthält sehr viel Redundanz; deshalb können wir bei einem Text, in dem einige Buchstaben verfälscht sind, fast immer die Fehler erkennen und auch korrigieren.

Überflüssig

Die vielen möglichen Sicherungscodes unterscheiden sich in Hammingabstand, Restfehlerrate und Redundanzanteil. Die Bedeutung dieser Begriffe kann man sich am besten an einem ganz simplen Code klarmachen: dem ASCII-'Code'. Allein dieser gebräuchliche Begriff ist schon ein Beispiel für eine Redundanz, da ja ASCII (American Standard Code for Information Interchange) schon das 'Code' enthält.

Dieser 7-Bit-Code besteht aus den 128 Codewörtern \$00 bis \$7F. Der 'Abstand' D zweier Codewörter wird gemessen als Anzahl der Bitstellen, in denen sie sich unterscheiden. Zwischen \$31 und \$16 besteht beispielsweise der Abstand D = 4, denn sie unterscheiden sich in den vier Bitstellen 0, 1, 2 und 5. Als 'Hammingabstand' H eines Codes definiert man den niedrigsten darin vorkommenden Abstand D zwischen zwei *gültigen* Codewörtern. Man sieht sofort, daß der 7-Bit-ASCII-'Code' den Hammingabstand H = 1 hat und deswegen keine Sicherungsmöglichkeit bietet. Das Verändern eines einzelnen Bits jedes Codeworts führt stets auf ein anderes gültiges Codewort.

Durch Hinzufügen eines Parity-Bits erhält man einen 8-Bit-Code mit H = 2. Die Veränderung eines einzigen Bits ergibt ja dabei stets einen Parity-Fehler und führt nicht zu einem anderen, gültigen Codewort. Damit sind bei diesem Code alle 1-Bit-Fehler erkennbar, jedoch nicht korrigierbar. Der Redundanzanteil ist

$$RA = 1/8 * 100\,\% = 12{,}5\,\%.$$

Die sogenannte Restfehlerrate R sagt aus, mit welcher Wahrscheinlichkeit unerkannte (beziehungsweise falsch korrigierte) Fehler übrigbleiben. Entscheidend dabei sind die Art des Codes (nicht allein sein Hammingabstand!) und die Bitfehlerrate p. Bei dieser wird meist stillschweigend angenommen, daß Bitfehler unabhängig voneinander auftreten. Das mag bei

Störungen durch kosmische Strahlung zutreffen, bei Dropouts auf Magnetbändern sind hingegen fast immer gleich mehrere aufeinanderfolgende Bits betroffen, was sogenannte Fehlerbündel (Burst Errors) ergibt. Hier könnte man sich aber behelfen, indem man nicht Bit für Bit eines Codewortes nacheinander überträgt, sondern für eine Reihe von Codewörtern erstmal das erste Bit, dann das zweite und so weiter (Verflechtung oder Interleaving). Eventuelle Fehlerbündel betreffen so verschiedene Codewörter.

Beim 8-Bit-Parity-Code wird die Restfehlerrate vor allem durch die Wahrscheinlichkeit bestimmt, daß zwei Bits innerhalb dieser acht Bits gleichzeitig 'kippen'. Da sich jedes Bit mit der Wahrscheinlichkeit p verfälscht, ergibt sich bei unabhängigen Bitfehlern die Wahrscheinlichkeit dafür, daß zwei bestimmte Bits verfälscht sind, zu p^2. Es gibt aber 28 Möglichkeiten, zwei Bits aus acht auszuwählen (errechnet sich nach der Kombinatorik aus acht über zwei); so erhält man als Restfehlerrate:

$$R \approx 28 * p^2.$$

Natürlich können auch mehr als zwei Bits gleichzeitig kippen, doch erhöht sich die Restfehlerrate dadurch nur unwesentlich, zumal bei einer ungeraden Anzahl von verfälschten Bits der Fehler beim Parity-Check auf jeden Fall auffällt. Den Beitrag, den beispielsweise vier falsche Bits (8 über 4 = 70 Möglichkeiten mal p^4) zur Restfehlerrate liefern, kann man normalerweise vernachlässigen.

Wird also durchschnittlich jedes 1000ste Bit durch die Hardware verfälscht ($p = 10^{-3}$), so muß man nach der Paritätsprüfung mit einem unerkannt falschen Codewort auf $(10^3)^2/28 \approx 36000$ Codewörtern rechnen.

Beim ungesicherten 7-Bit-Code bleiben alle Fehler unerkannt, die 'Rest'-Fehlerrate ist $R \approx 7 * p$, also erheblich größer. Hier wäre bei der angenommenen hohen Bitfehlerrate – die übrigens bei Übertragungen per Telefonleitung gar nicht so selten ist – jedes 140ste Codewort verfälscht.

Codes mit höheren Abständen leisten mehr. Allgemein gilt, daß sich bei jedem Code mit dem Hammingabstand H = N mit Sicherheit alle Fehler bis zu N/2 Bit erkennen und alle Fehler bis zu (N-1)/2 Bit sogar korrigieren lassen. Darüber hinaus kann je nach Code ein mehr oder weniger großer Teil weiterer Fehler erkannt und unter Umständen korrigiert werden, so wie beim 8-Bit-Parity-Code, der zusätzlich alle Fehler mit 3, 5 und 7 Bit erkennt.

Schreibt man jedes gültige Codewort des 8-Bit-Parity-Codes zweimal nacheinander, so erhält man einen 16-Bit-Code mit H = 4. Ein 1-Bit-Fehler erzeugt dann ein ungültiges Codewort, das nur zu einem einzigen, nämlich dem ursprünglichen, den Abstand D = 1 hat, zu allen anderen erlaubten Codewörtern aber mindestens D = 3. Anders gesagt, das fehlerhafte Codewort ist dem ursprünglichen 'ähnlicher' als alle anderen. Darin liegt der Schlüsselgedanke jeder Korrektur. Alle 1-Bit-Fehler können bei diesem Code mit Sicherheit korrigiert werden, indem man einfach von den beiden 8-Bit-Hälften des fehlerhaften Codewortes diejenige auswählt, bei der kein Parity-Fehler vorliegt.

Jedes Korrekturverfahren korrigiert möglicherweise falsch, wenn mehr als die *mit Sicherheit* korrigierbaren Fehler auftreten. Im vorangegangenen Beispiel werden alle 3-Bit-Fehler falsch korrigiert, wenn sie nicht in derselben 8-Bit-Hälfte liegen. Dies ist aber nicht so tragisch, denn es können auf diese Weise auch durch eine fehlerhafte Korrektur keine zusätzlichen falschen Codewörter entstehen.

Die Restfehlerrate, die vor allem der 3-Bit-Fehler bestimmt, ist demnach

$$R = 28 * 8 * p^3$$

Allerdings ist die Redundanz ziemlich hoch, da sieben Nutzbits neun Prüfbits gegenüberstehen, also:

$$RA = 9/16 * 100\%$$

Über Kreuz

Eine andere Möglichkeit ist, die Nutzdaten mit einer Parität über Kreuz zu sichern. Hierbei wird ähnlich wie bei einem magischen Quadrat die Parität – die ja eine 1-Bit-Prüfsumme ist – nicht nur 'zeilenweise' über die Datenbits, sondern auch 'spaltenweise' über gleiche Bits mehrerer Datenwörter gebildet. Das sei an einem Beispiel erläutert:

a_1	a_2	a_3	a_4	→ P_1
b_1	b_2	b_3	b_4	→ P_2
c_1	c_2	c_3	c_4	→ P_3
d_1	d_2	d_3	d_4	→ P_4
↓ P_5	↓ P_6	↓ P_7	↓ P_8	

Mit Zeilen- und Spaltenparität läßt sich ein Fehler genau anpeilen.

Angenommen, ein Datenwort besteht aus vier Bits. Jedem Datenwort ist ein übliches Paritätsbit und den gleichen Bits von vier aufeinanderfolgenden Datenwörtern ein Spalten-Paritätsbit zugeordnet. Ein erlaubtes Codewort besteht also aus sechzehn Nutzbits und acht Prüfbits. Der Hammingabstand ergibt sich zu drei, da jede Änderung bei den Daten gleich zwei Paritätsbits verändert, eines in der Spalte und eines in der Zeile. Ein 1-Bit-Fehler im Datenbereich kann daher sicher 'angepeilt' werden.

Auch wenn ein Prüfbit kippt, kann man das reparieren beziehungsweise in diesem Fall ignorieren, da hier insgesamt nur ein Paritätsfehler in einer Zeile oder Spalte auftritt.

2-Bit-Fehler werden aber nicht immer richtig erkannt, wenn nämlich ein Paritätsbit in einer Spalte und eins in einer Zeile 'umkippt'. Dann würde der Reparaturmechanismus loslegen und fälschlicherweise das im Fadenkreuz liegende Datenbit aufs Korn nehmen. Um das zu verhindern, müßte also ein weiteres Prüfbit hinzukommen, damit man 2-Bit-Fehler mit Sicherheit erkennt.

Binäre Hamming-Codes

Die Idee, über geschickte Kreuz- und Querparitäten zu einem kurzen 1-Bit-korrigierenden Code zu gelangen, soll Richard Hamming übrigens 1948 während einer Autofahrt entwickelt haben – wahrscheinlich im schachbrettartigen Straßengewirr von New York.

Hamming konnte zeigen, daß Datenwörter bis zu vier Bits noch drei Prüfbits bekommen müssen, um '1-fehlerkorrigierend' zu sein. Bis zu 11 Nutzbits lassen sich mit vier Prüfbits sichern und bis zu 26 Nutzbits mit fünf Prüfbits. Allgemein sichern n Prüfbits maximal 2^n-n-1 Nutzbits. Zu den acht Bits eines Bytes kommen demnach vier Prüfbits hinzu, was den Hamming-Code mit der Bezeichnung (12,8) ergibt.

Man kann sich das nötige Schema für die Hamming-Codes ziemlich leicht selbst erzeugen; hier das Beispiel des Hamming-Codes (15,11):

1 2 3	7 8 9	11	→ P_1
1 4 5	7 8 10	11	→ P_2
2 4 6	7 9 10	11	→ P_3
3 5 6	8 9 10	11	→ P_4
je 2	je 3	je 4	nur 1

Beim Hamming-Code gehen nur bestimmte Bits in die Parität ein. Aus Anzahl und Lage von Paritätsabweichungen kann man ein fehlerhaftes Bit sofort ermitteln.

Jede Zeile enthält genau ein Prüfbit h, das über die in der Zeile stehenden Bits gebildet wird. Die erste und zweite Zeile enthalten Bit b_1, die erste und dritte b_2 und so weiter, daß jeweils zwei Zeilen eindeutig ein Bit zugeordnet bekommen, im Beispiel also bis b_6. Ab b_7 bis b_{10} werden die Bits eindeutig auf drei Zeilen verteilt und schließlich b_{11} auf alle vier.

Stimmt jetzt nach der Übertragung bei einem 1-Bit-Fehler genau eine Parität nicht, so ist das Paritätsbit selbst falsch. Bei zwei Paritätsabweichungen ist das Bit gekippt, das in den zugehörigen beiden Zeilen steht, bei drei Unterschieden ist das falsche Bit dasjenige, das in allen drei Zeilen zu finden ist, und bei vier Paritätsfehlern ist b_{11} eindeutig entlarvt.

Plausibel

'Nach l,n,r, das merke ja, steht nie tz und nie ck', diese bis auf Eigennamen richtige Regel für den deutschen Sprachgebrauch weist auf eine andere Möglichkeit hin, Fehler zu entdecken. Es gibt nämlich Fälle, wo Codewörter nur in einer bestimmten Reihenfolge auftreten können. Dies ist besonders bei Maschinensteuerungen der Fall, wo die

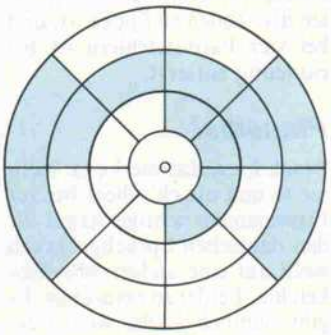
Codewörter bestimmte Drehwinkel oder Entfernungen repräsentieren und von geeigneten, bitweisen Gebern wie etwa einer Codierscheibe erzeugt werden.

Da die überwachten Bewegungen im allgemeinen stetig sind, kann nach einem Codewort nur eines folgen, das den nächst größeren, nächst kleineren oder denselben Zustand repräsentiert. Jedes andere Codewort wäre nicht plausibel und daher mit großer Wahrscheinlichkeit falsch.

Der einfache Binärcode hat sich in der Praxis aber nicht als besonders geeignet für diese Aufgabe erwiesen. Wenn nämlich bei angenommener 4-Bit-Auflösung der Meßwert von 0111 auf 1000 ansteigt und die vier einzelnen Bitgeber (Lichtschranken etc.) nicht hundertprozentig gleichzeitig den dabei auftretenden Bitwechsel anzeigen, kann es unplausible Übergangszustände geben. Falls der auswertende Rechner eine Plausibilitätsüberprüfung durchführt, müßte er an dieser Stelle abbrechen, ohne solche Überprüfung könnte es zu einer katastrophalen Fehlinterpretation kommen.

Diese Schwierigkeiten lassen sich aber durch den Gray-Code bequem umgehen. Dieser Code ist so aufgebaut, daß sich aufeinanderfolgende Codewörter immer nur um ein Bit unterscheiden. Unplausible Übergangszustände können dann nicht mehr auftreten.

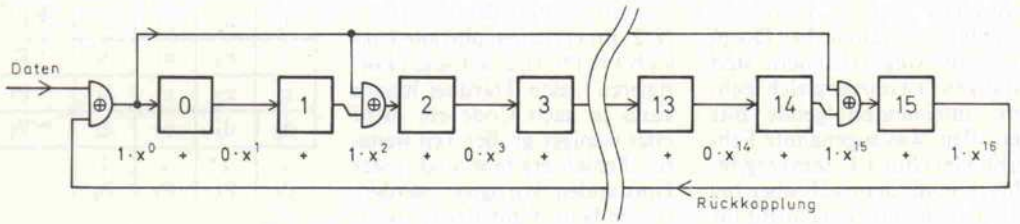
Damit der Gray-Code auch 'nahtlos' für Codierscheiben funktioniert, muß man dafür sorgen, daß sich das letzte, 'größte' Codewort von dem ersten ebenfalls nur um ein Bit unterscheidet, der Code also ringförmig ist.



000 OLL LLO LOL

OOL OLO LLL LOO

Der besonders für Maschinensteuerung eingesetzte Gray-Code hat den Vorteil, daß sich benachbarte Codewörter immer nur um ein Bit unterscheiden.



Ein Gray-Code läßt sich für jede Bitzahl ziemlich leicht bestimmen. Es gibt aber eine ganze Menge unterschiedlicher Gray-Codes, deren Anzahl mit steigender Bitzahl schnell anwächst. Wie viele Gray-Code-Möglichkeiten es zu einer vorgegebenen Bitzahl jedoch gibt, gehört zu den ungeklärten Fragen, mit denen sich 'verspielte' Mathematiker heute noch herumschlagen.

CRC-Codes

Sehr leistungsfähig sind die sogenannten zyklischen Codes, auch CRC-Codes (Cyclic Redundancy Check) genannt. Das sind Codes, bei denen jede zyklische Vertauschung (so etwas wie der Befehl RRCA beim Z80) eines Codeworts wiederum ein erlaubtes Codewort darstellt.

Wegen ihrer sehr geringen Redundanz lohnt es nicht, einzelne Datenbytes damit zu sichern. In der Praxis genügen 2 Sicherungs-Bytes pro 128 oder mehr Daten-Bytes (Blocksicherung). Die Bestimmung der Sicherungs-Bytes wird oft durch eine spezielle Schaltung (oben) erledigt, da ein Rechenprogramm dafür oftmals zu langsam ist. Lediglich bei einigen Kassettenverfahren, beispielsweise beim Schneider CPC, ist diese Arbeit der CPU 'aufgebrummt'.

In Floppy-Disk-Controller-ICs und seriellen I/O-ICs für Synchronbetrieb (beispielsweise Z80-SIO) findet man aber meist einen Hardware-CRC.

Es handelt sich um ein Schieberegister (SR) mit 16 Bit, dessen Ausgang auf den Eingang und zusätzlich auf einige weitere Zellen (im Beispiel Zelle 2 u. 15) über EXOR-Gatter rückgekoppelt ist. Um den Code zu erzeugen, löscht man das SR und schiebt dann den gesamten Nutzdatenblock (sehr viel mehr als 16 Bit!) von links hinein. Am Ende stehen dann im SR die 16 Sicherungsbits, die man nun einfach den Nutzdaten anfügt und als Abschluß auf den Datenträger schreibt oder über die Leitung sendet. Ein 'Codewort' ist hier also sehr lang, es besteht aus dem Nutzdatenblock plus 16 CRC-Bits. Zur späteren Prüfung der so gesicherten Daten dient exakt die gleiche Schaltung. Schiebt man, nach anfänglichem Löschen des SR, den Datenblock *einschließlich* der 16 CRC-Bits hinein, so steht das SR am Ende wieder auf Null, falls kein Fehler vorliegt.

Der Hardware-CRC arbeitet mit einem Schieberegister, das an ganz bestimmten Stellen Rückkopplungen über EXOR-Galter besitzt.

Dazu ein Beispiel: Besteht der Nutzdatenblock aus dem (einzigen) Byte $31 und schiebt man dieses in das SR (Bit 0 voran), so steht dort der Reihe nach $0000, $A001, $F001, . . ., $D4C1. Die so erhaltenen CRC-Bits werden nun an die Nutzdaten angehängt, das komplette Codewort lautet also $D4C131 (weil von links nach rechts geschoben wird!). Zur Fehlerprüfung schiebt man dieses Codewort in das gelöschte SR. Nach den ersten 8 Takten steht dort natürlich wieder $D4C1, danach dann $6A60, $06A6, . . ., $0003, $0001, $0000. Im Fehlerfall steht am Ende ein Wert $\neq$ 0 im SR

Der entstehende Code hängt davon ab, auf welche Zellen des SR die Rückkopplung wirkt. Man verwendet dabei den Begriff des 'erzeugenden Polynoms'. Formal erhält man dieses Polynom, indem man es unter das SR schreibt. Dabei wählt man den Koeffizienten '1', wenn an der betreffenden Zelle die Rückkopplung angeschlossen ist, sonst den Koeffizienten '0'. Der niedrigste und der höchste Koeffizient sind stets '1'. Welcher Zusammenhang zwischen Polynom und Code besteht, müssen interessierte Leser schon der Fachliteratur entnehmen. Auf jeden Fall kann man nicht irgendein beliebiges Polynom wählen. In der Praxis arbeitet man meist mit

$1 + x^2 + x^{15} + x^{16}$ (CRC-16)

oder mit

$1 + x^3 + x^{12} + x^{16}$ (CCIT).

Beide Polynome sind gleichwertig und ergeben einen Code mit H = 3.

Theoretisch lassen sich alle 1-Bit-Fehler korrigieren, indem man aus dem Inhalt des SR nach der Prüfung (im Fehlerfall $\neq$ 0) die Position der verfälschten Bits berechnet. In der Praxis versucht man aber in der Regel, den Fehler durch Wiederholung zu beheben.

Die Länge des Nutzdatenblocks kann man frei wählen (Maximum 2^{16}-1 Bits bei den beiden angegebenen Polynomen). Die Restfehlerrate wächst jedoch mit der dritten Potenz dieser Länge; bei 128 Bytes gilt:

$R \approx 2731 * p^3$

Der Redundanzanteil ist dann:

$RA \approx 1{,}6\,\%$

Kein Allheilmittel

In der Anwendung ist vor allem die Restfehlerrate R von Bedeutung. Die angegebenen Formeln versprechen gute Ergebnisse, solange die Bitfehlerrate p nicht zu groß ist. In der Praxis liegt p zwischen 10^{-3} und 10^{-10}.

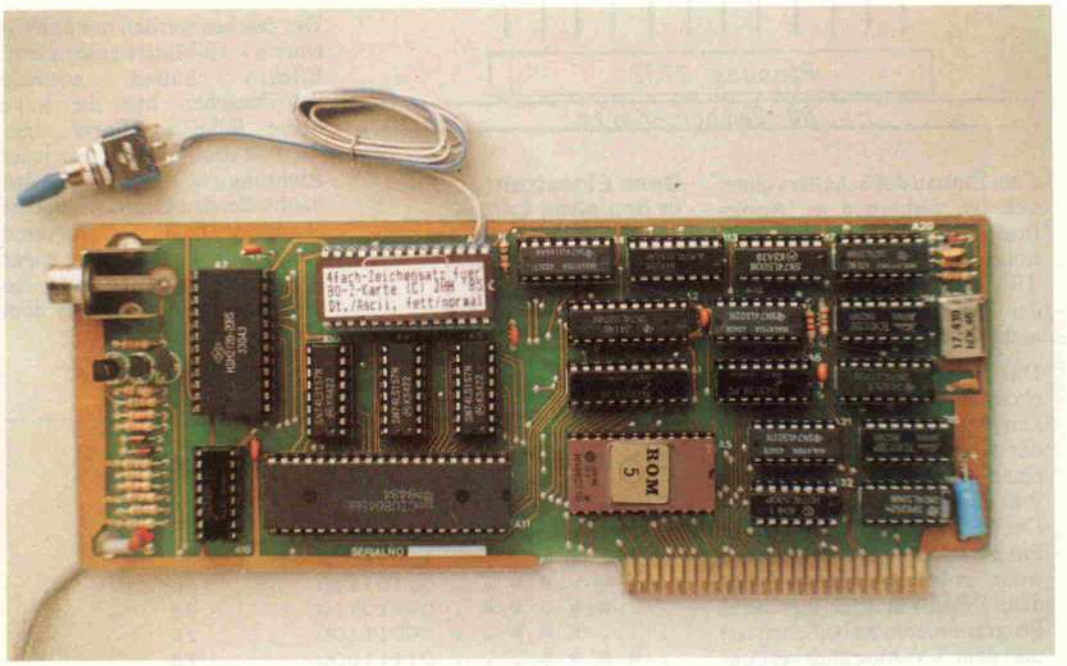
In Ausnahmezuständen (beispielsweise bei Hardware-Defekten) kann p aber sehr stark ansteigen. Dazu kommt, daß die Näherungsformeln für R nur bei kleinen Werten von p gültig sind. Als Faustregel gilt, daß für einen sinnvollen Betrieb im Mittel allerhöchstens jedes zehnte Codewort fehlerhaft sein sollte. Fazit: die Codesicherung verwandelt 'gut' in 'sehr gut', aber 'schlecht' nicht in 'gut'. ct

Apple wird 'mehrsprachig'

Umschaltbare Zeichensätze für 80-Zeichen-Karten

Jan H. Paul

Mancher Besitzer eines Apple II oder Kompatiblen wird sich schon geärgert haben: Mal wieder bei der Zuordnung von eckigen Klammern und Umlauten vertan... Textverarbeitung in deutscher Sprache wird sowohl beim Original-Apple als auch bei vorbildgetreuen Kopien aus Fernost zum Problem, weil nur ein Zeichensatz nach ASCII zur Verfügung steht. Für die am meisten verbreiteten 80-Zeichen-Karten bringen wir in diesem Praxistip die Lösung.



Auf der 80-Zeichen-Karte muß weder gekratzt noch gelötet werden.

Für Abhilfe sorgt der Einsatz eines EPROMs vom Typ 2764, verbunden mit einem Hardware-Umschalter, mit dem man wahlweise den deutschen oder den ASCII-Zeichensatz einstellt. Mit Control-Z 2 und Control-Z 3 wählt man wie gehabt 'normal' beziehungsweise 'hell' (oder 'invers', wer das seinen Augen zumuten möchte). Die Schaltung ist geradezu trivial, soll aber trotzdem – oder gerade deswegen – hier beschrieben werden, da sie auch 'Nur-Softworkern' als Einstieg in die Hardware-Bastelei dienen kann. Auf der Karte muß nicht gekratzt oder gar gelötet werden, Garantieprobleme werden kaum auftreten.

Es gibt im wesentlichen zwei Typen von 80-Zeichen-Karten für den Apple II plus: Zum einen die (ältere) Version mit insgesamt drei EPROMs vom Typ 2716 (eines für das Betriebsprogramm, die anderen für die beiden Zeichensätze 'normal' und 'invers') – zum anderen die Version mit nur zwei EPROMs, nämlich einem 2716 für das Programm und einem 2732 für die Zeichen. Diese Anleitung bezieht sich auf den letzteren Typ, zu dem auch fast alle Nachbauten zählen.

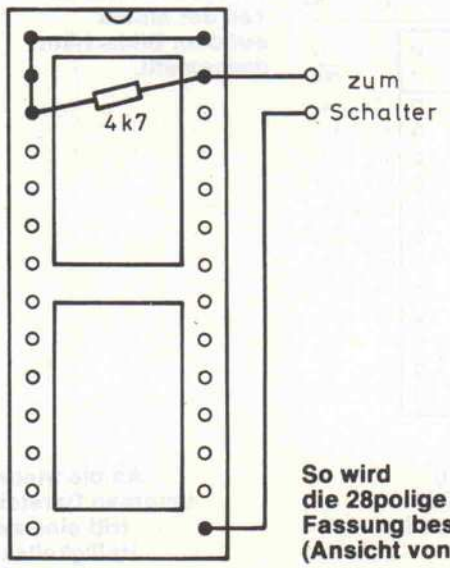
Der Aufbau wird mit einer 28poligen 'Präzisions'-IC-Fassung mit gedrehten Beinen, einem 4,7-kOhm-Widerstand und einem Stück isoliertem Schaltdraht vorgenommen. Ein Schalter (1 × Ein) vervollständigt die Anordnung.

Es ist zu beachten, daß sich die erhältlichen IC-Fassungen in der Beinlänge geringfügig unterscheiden. Der Autor machte mit einer blauen Ausführung gute Erfahrungen, während ein schwarzes Modell die unschöne Tendenz zeigte, zuweilen von der 80-Zeichen-Karte herunterzufallen. Die Beinlänge der brauchbaren Fassung beträgt 4,5 mm, im Zweifel empfiehlt sich Ausprobieren (möglichst vor dem Löten).

Beim Aufbau werden die drei Pins links einfach mit dem Anschlußdraht des Widerstands untereinander verbunden. Die Drahtbrücke rechts zwischen Pin 1 und Pin 28 wird mit isoliertem Schaltdraht hergestellt, ebenso der Anschluß des Schalters.

Die Lötverbindungen werden nicht an den dünnen Teilen der Beinchen, sondern an den Verdickungen direkt unter dem Plastikkörper der Fassung angebracht, speziell bei den Pins 3 und 15, die noch in die Fassung des alten 2732 passen müssen.

Die in der Zeichnung oberen vier Pins (1,2,27,28) werden nach dem Löten abgekniffen. Sie stehen beim Einstecken der neuen Fassung mit EPROM über die alte Fassung hinaus.



So wird die 28polige Fassung beschaltet (Ansicht von unten).

Beim Einsetzen in den alten Sockel steht die Fassung am oberen Rand über.

Zum Einbau des Schalters bietet sich bei Gehäusen in 'Apple-Form' der Bereich der Lüftungsschlitze an. Bei Geräten im 'IBM-Look' empfiehlt sich eine der Plastikabdeckungen für nicht vorhandene Laufwerke.

Das Funktionsprinzip der Zeichensatz-Umschaltung wird klar, wenn man die Pinbelegung der beiden EPROM-Typen miteinander vergleicht: Die meisten Pins haben dieselbe Funktion. Der beim 2732 mit +5 V belegte Pin 24 ist beim 2764 glücklicherweise unbenutzt, er wird mit dem $\overline{PGM}$-Pin (der nur beim Programmieren zu bedienen ist) und dem 5-V-Anschluß verbunden. Außerdem ist die Adreßleitung A 12 (zur Auswahl der oberen beziehungsweise unteren Hälfte des EPROM-Adreßbereichs) über den Pull-Up-Widerstand mit diesen Pins verbunden, wodurch sie bei geöffnetem Schalter auf log. 1 liegt. Wenn der Schalter geschlossen wird, liegt A 12 auf log. 0, und die 'untere EPROM-Hälfte' wird aktiviert. In der einen Hälfte liegt der deutsche, in der anderen der amerikanische Zeichensatz. In welcher Hälfte welcher Zeichensatz liegt, ist egal – Sie können den Schalter nach dem Ausprobieren entsprechend beschriften.

Die Zeichen werden nominell in einer 8 × 16-Matrix gespeichert. Effektiv nutzen normale Schriftzeichen nur die linke obere Ecke in Form einer 7 × 7-Matrix, damit in jeder Richtung ein Abstand gewahrt bleibt. Bei den Grafikzeichen ist es anders: Die Blockgrafik nutzt 8 × 9, die Liniengrafik sogar 8 × 16 Punkte, wenn auch die unteren Linien nicht auf dem Schirm ankommen.

Die Gestaltung eines neuen Zeichensatzes ist ein rechtes Geduldsspiel, auch wenn man den 'Videx-Editor' besitzt: Ändern, EPROM brennen, Ansehen, Ändern . . . – der Autor brauchte ein knappes Dutzend Versuche. Aber die Mühe lohnt: Bei den Zeichensätzen lassen sich erhebliche Verbesserungen erzielen, wie das Bildschirmfoto belegt. Es wurde mit einem einfachen Philips-Monitor der Preisklasse unter 300 DM aufgenommen.

Bei dem neuen Zeichensatz wurde die inverse Schrift durch halbhelle (magere), die normale durch doppelthelle (fette) ersetzt. Jetzt sieht das Turbo-Pascal-Menü auch auf dem Apple so aus, wie seine Väter es sich vorgestellt haben. . . Dieser Zeichensatz ist im EPROM beim Software-Service erhältlich – etwa 4,5 KByte Hexdump würde wohl niemand abtippen wollen (je 2 KByte für den fetten und den mageren Zeichensatz, dazu die Änderungen für den ASCII-Satz). Vermutlich nennt auch nicht jeder Interessent einen EPROM-Brenner sein eigen. – Wie auch immer: Diese einfach herzustellende Ergänzung stellt einen recht unangenehmen Zustand preiswert ab – also ran an den Lötkolben!

Zeichenmatrix	Binärwert	Hexwert	
. . # # # # . .	00111110	3C	
. # # #	01110000	70	
# # . # # . . .	11011000	D8	
. # # . # # . .	01101100	6C	
. . # # . # # .	00110110	36	
. . . # # # . .	00011100	1C	
. # # # # . . .	01111000	78	
. . . . .	00000000	00	1.Unterl.
. . . . .	00000000	00	2.Unterl.
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text
. . . . .	00000000	00	s. Text

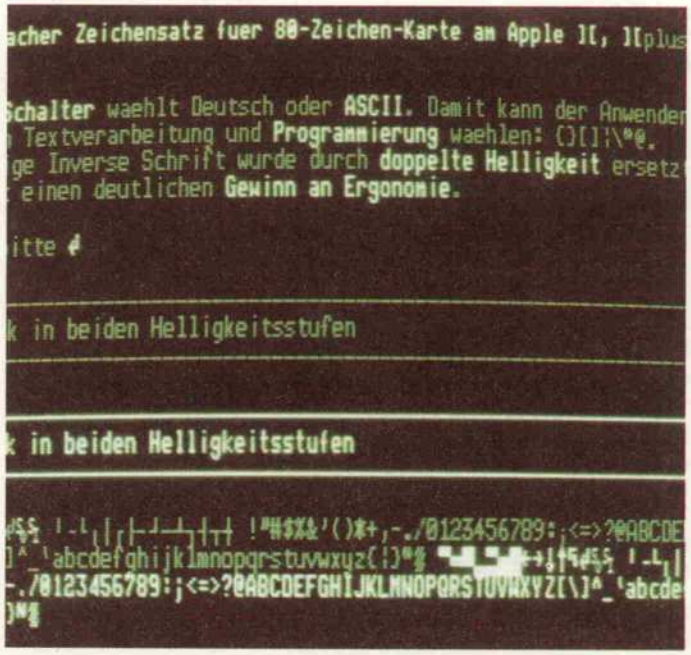
Der Apple-Zeichensatz ist nominell in einer 8 x 16-Matrix organisiert. Tatsächlich wird jedoch nur ein Teil der Matrix auf dem Bildschirm dargestellt.

Literatur

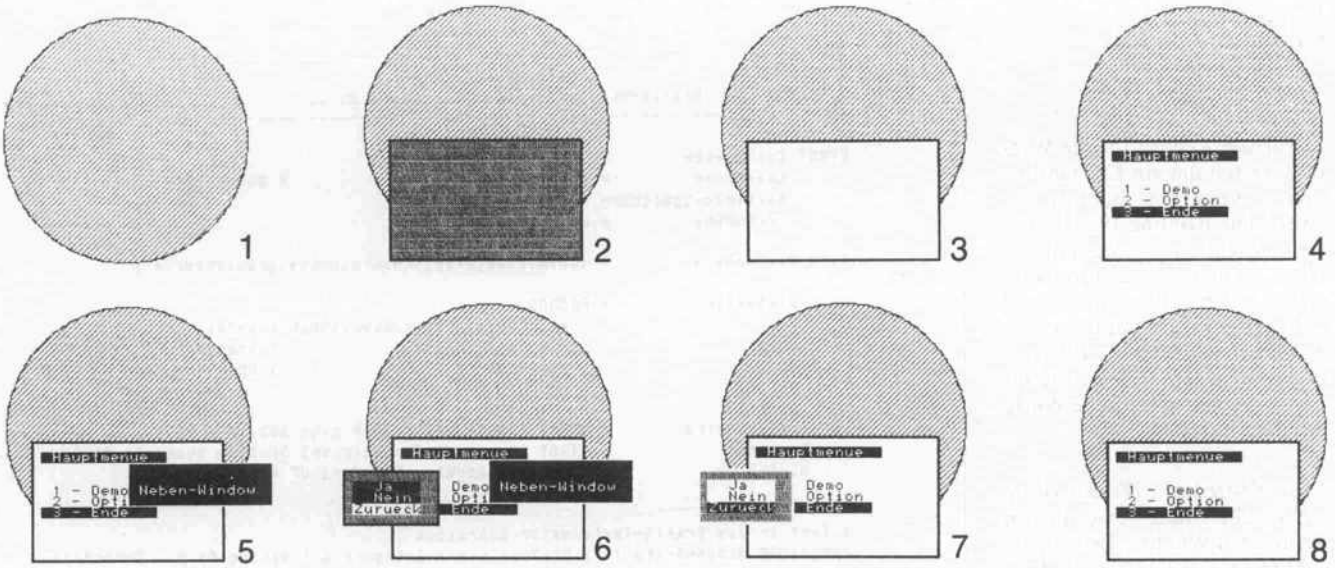
Heinz Behnke: EPROMs sind auch nur Speicher, c't 2/85

2764	2732		2732	2764
Vpp				+ 5V
A12				$\overline{PGM}$
A7	A7		+ 5V	n.c.
A6	A6		A8	A8
A5	A5		A9	A9
A4	A4		A11	A11
A3	A3		$\overline{OE}$/Vpp	$\overline{OE}$
A2	A2		A10	A10
A1	A1		$\overline{CE}$	$\overline{CE}$
A0	A0		D7	D7
D0	D0		D6	D6
D1	D1		D5	D5
D2	D2		D4	D4
GND	GND		D3	D3

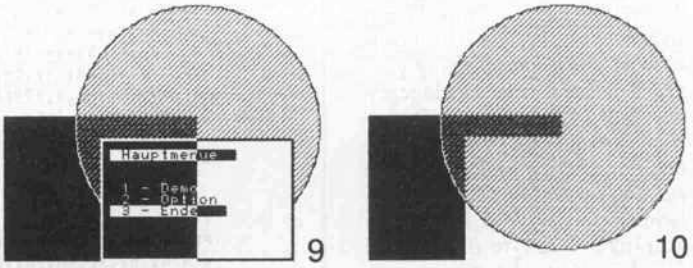
Die Pinbelegung von 2732 und 2764 stimmt weitgehend überein.



An die Stelle der inversen Darstellung tritt eine zweite Helligkeitsstufe.



Turbo-Pascal lernt Window-Technik



Grafik-Fenster am Beispiel von Apple-TurboGraf

Hans Rauch

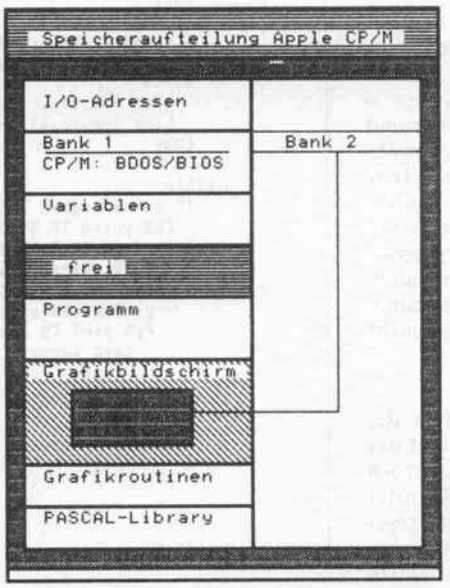
Bei vielen Programmen stellt sich das Problem, dem Benutzer zumindest stichwortartig bestimmte Hilfsinformationen oder Menüs anzubieten. Im einfachsten Fall wird dazu eine Zeile am unteren oder oberen Bildschirmrand verwendet. Oft reicht der Platz aber nicht aus. Eine praktikable und heute sehr populäre Lösung bieten Grafikfenster (Windows), die zwischenzeitlich die eigentliche Grafik überdecken, ohne sie zu zerstören. Dieser Beitrag erläutert das Prinzip und die praktische Umsetzung am Beispiel des TurboGraf-Paketes für Apple-CP/M 56k.

Die Grundidee hinter den Grafik-Windows ist denkbar einfach: Aus dem Grafikspeicher wird ein bestimmter Bereich in einen zweiten Speicherbereich kopiert. Anschließend können in dem so gesicherten Grafikbereich diverse Operationen ausgeführt werden: Man kann Texte einfügen, Grafiken erzeugen oder den Bereich löschen. Mit dem Schließen des Fensters werden die zwischengespeicherten Informationen wieder an die ursprüngliche Stelle kopiert.

Dieses allgemeine Prinzip läßt sich grundsätzlich auf jedem Computer realisieren, dessen Grafik 'memory mapped' aufgebaut ist, bei dem der Prozessor also direkten Zugriff auf den Grafikspeicher besitzt. Der Programmierer muß dafür sorgen, daß der Bereich für den Zwischenspeicher möglichst optimal ausgewählt wird, um nicht allzuviel Speicherplatz zu blockieren.

Das System muß natürlich erfahren, wo der zwischenzuspeichernde Grafikbereich liegt. Dies wird durch Aufruf der Prozedur *WindowDefinition* erreicht. Dabei werden der Name des im Hauptprogramm festgelegten Windows und die Grenzen in X- und Y-Richtung als Parameter übergeben. Diese Werte bestimmen, wo der Zwischenspeicher anfängt.

Da für manche Zwecke, wie etwa das Löschen eines Teils des Bildschirms, der Grafikspeicher nicht 'gerettet' zu werden braucht beziehungsweise unter Umständen der verfügbare Speicherplatz nicht ausreicht,



Durch Zugriff auf eine sonst ungenutzte Bank kann man beim Apple II unter CP/M zusätzlichen Speicherplatz mobilisieren.

Hauptroutinen für Window-Technik

wurde der Record für die Window-Daten um ein Element *begrenzt:* vom Typ boolean ergänzt. Die Routine *WindowDefinition:* gilt ohne Änderung für alle Turbo-Pascal-Grafiksysteme. Angepaßt werden muß lediglich die Deklaration der Variablen für den *GrafikSpeicher* und den *Speicher,* die im Listing Apple-spezifische Werte erhalten haben.

Die Prozedur *WindowWrite* stellt sicher, daß Texte nur im definierten Window-Bereich geschrieben werden. Auch diese Prozedur ist bis auf die Namen der verwendeten Grafik-Primitives wie GrafWrite oder GrafGotoXY systemunabhängig. Ganz anders sieht es dagegen bei der Prozedur *WindowOperation* aus, die aus verschiedenen Gründen sehr Apple-spezifisch geraten ist: Der Speicherplatz ist beim Apple auf 64 KByte beschränkt. 4 KByte davon sind für Ein-/Ausgabeadressen reserviert. Das Grafikprogramm TurboGraf benötigt 12 KByte (8 KByte für den Grafikbereich, 4 KByte für die eigentlichen Grafikroutinen). Schließlich wird unter CP/M 56k nur der zweite der beiden 4-KByte-Bereiche verwendet, die in der 16-K-Karte parallelgeschaltet sind. Unter diesen Bedingungen fällt es einigermaßen schwer, wertvollen Speicherplatz beispielsweise in Form eines Feldes im normalen Pascal-Variablenbereich zu opfern.

Die Lösung des Platzproblems besteht darin, die erste – unter CP/M 56k nicht genutzte – Bank zu verwenden. Leider sind aber in der zweiten Bank während des Programmlaufs Teile der Pascal-Variablen gespeichert. Wird also in einem ungünstigen Moment zwischen diesen Bereichen umgeschaltet, so funktioniert das Programm unter Umständen nicht mehr einwandfrei.

Eine Assemblerroutine in der Prozedur *Move* übernimmt das Umschalten: Zunächst werden alle Parameter für den Transfer an die Z80-Register weitergegeben. Durch Ansprechen bestimmter Adressen wird dann in

```
{ ------------------------------------------------------------ }
{                        WINDOW.INC                            }
{          Grafik-Window loeschen, beschriften ..              }
{ ------------------------------------------------------------ }

CONST CharBreite        = 7;
      CharHoehe         = 8;                          { Buchstabengroesse }
      maxWindowSpeicher= $FFF;
      Umrandung         : boolean = true;

TYPE WinAendern         = (save,load,swap,schwarz,weiss,grau,inverse);

     WinDefTyp          = RECORD
                            xLinks,xRechts,yUnten,yOben : byte;
                            SpeicherAdresse             : integer;
                            begrenzt                    : boolean;
                            END;

VAR GrafikSchirm        : ARRAY [$3000..$4FFF] OF byte Absolute $3000;
    Speicher            : ARRAY [0..maxWindowSpeicher] OF byte Absolute $B000;
    WinDef              : ARRAY [AnfangWin..EndeWin] OF WinDefTyp;


{ Text in das Grafik-Textfenster schreiben }
PROCEDURE WindowWrite (w : WinTyp; x,y : integer; s : string40; c : ColorTyp);
BEGIN
  GrafColor (c);
  WITH WinDef[w] DO BEGIN
    y:=yOben-y; IF y<yUnten THEN y:=yUnten;
    x:=xLinks+x; IF x>xRechts-1 THEN x:=xRechts-1;
    GrafGotoXY (x,CharHoehe*y);
    s:=Copy(s,1,xRechts-x);
    GrafWrite (s);
    END;
END;


{ Fensteroperationen : speichern, laden, loeschen etc. }
PROCEDURE WindowOperation (w : WinTyp; aendern : WinAendern);
VAR dx,dy,xL,xR,yU,yO,g,s,z : integer;
    Muster                  : ARRAY [0..40] OF byte Absolute $2FD5;

  { Bildschirmadresse bestimmen - Apple spezifisch }
  FUNCTION StartAdresse (x,y : integer) : integer;
  BEGIN
    y:=23-y;
    CASE y OF
      0..7   : StartAdresse:=$3000+$80*y+x;        { $3000 = 4000H !)
      8..15  : StartAdresse:=$3028+$80*(y-8)+x;
      16..23 : StartAdresse:=$3050+$80*(y-16)+x;
      END;
  END;

  { Blocktransfer - Apple 56k CP/M spezifisch }
  PROCEDURE Move (VAR u,z; l : integer);
  BEGIN
    Inline ($2A/u/$ED/$5B/z/$ED/$4B/l/    { LDIR-Initialisierung }
            $32/$8B/$E0/$32/$8B/$E0/      { Bank-Umschaltung     }
            $ED/$B0/                      { LDIR                 }
            $32/$83/$E0/$32/$83/$E0);     { Bank zurueck         }
  END;

  { diese Prozedur kann eventuell entfallen }
  PROCEDURE Box (xl,yu,xr,yo : integer);
  BEGIN
    Line (xl,yu,xr,yu); Line (xr,yu,xr,yo);
    Line (xr,yo,xl,yo); Line (xl,yo,xl,yu);
  END;

BEGIN
  IF aendern=grau THEN
    FOR yU:=0 TO 39 DO IF odd(yU) THEN Muster[yU]:=42 ELSE Muster[yU]:=85;
  WITH WinDef[w] DO BEGIN
    s:=SpeicherAdresse; dx:=(xRechts-xLinks); dy:=(yOben-yUnten);
    FOR yU:=0 TO dy DO BEGIN
      g:=StartAdresse(xLinks,yUnten+yU);
      FOR z:=0 TO CharHoehe-1 DO BEGIN
        CASE aendern OF
          save     : IF NOT begrenzt THEN                    { speichern }
                       Move (GrafikSchirm[g],Speicher[s],dx);
          load     : IF NOT begrenzt THEN                    { laden }
                       Move (Speicher[s],GrafikSchirm[g],dx);
          swap     : IF NOT begrenzt THEN BEGIN              { austauschen }
                       Move (GrafikSchirm[g],Muster[0],dx);
                       Move (Speicher[s],Grafikschirm[g],dx);
                       Move (Muster[0],Speicher[s],dx);
```

```
                    END;
            schwarz  : FillChar (GrafikSchirm[g],dx,0);
            weiss    : FillChar (GrafikSchirm[g],dx,$7F);  { $7F Apple spezifisch }
            grau     : Move (Muster[z MOD 2],GrafikSchirm[g],dx);
            inverse  : FOR xL:=0 TO dx-1 DO Mem[g+xL]:=$7F XOR Mem[g+xL];
            END;
          g:=g+$400; s:=s+dx;     { +$400 Apple spezifisch }
          END;
        END;
      IF Umrandung THEN IF NOT (aendern IN [save,load,swap]) THEN BEGIN
        xL:=CharBreite*xLinks; xR:=CharBreite*xRechts-1;
        yU:=yUnten*CharHoehe;  yO:=(yoben+1)*CharHoehe-1;
        PenColor (white);
        Box (xL+1,yU+1,xR-1,yO-1);
        IF aendern<>grau THEN PenColor (reverse);
        Box (xL,yU,xR,yO);
        END;
      END;
    END;

    PROCEDURE WindowDefinition (w : WinTyp; xL,yU,xR,yO : byte;
                                begrenzteOperationen : boolean);
    BEGIN
      WinDef[AnfangWin].SpeicherAdresse:=0;
      WinDef[succ(AnfangWin)].SpeicherAdresse:=0;
      WITH WinDef[w] DO BEGIN
        xLinks:=xL; xRechts:=xR; yUnten:=yU; yOben:=yO;
        IF (SpeicherAdresse+
           (xRechts-xLinks+1)*(yOben-yUnten+1)*CharHoehe<=maxWindowSpeicher)
        AND NOT begrenzteOperationen THEN BEGIN
          begrenzt:=false;
          WinDef[succ(w)].SpeicherAdresse:=SpeicherAdresse+
                                (xRechts-xLinks+1)*(yOben-yUnten+1)*CharHoehe+1;
          END
          ELSE BEGIN
            begrenzt:=true;
            WinDef[succ(w)].SpeicherAdresse:=SpeicherAdresse+1;
            END;
        END;
    END;
```

die erste, unbenutzte Bank umgeschaltet und mit LDIR ein Blocktransfer durchgeführt – die Richtung spielt dabei keine Rolle. Anschließend schaltet das Programm wieder zurück, damit wieder ein normaler Zugriff auf die Pascal-Variablen erfolgen kann. Andere Systeme können an dieser Stelle den normalen Move-Befehl von Turbo-Pascal verwenden, der im übrigen dieselbe Syntax aufweist.

Insgesamt werden in der Prozedur WindowOperation sieben Teiloperationen unterstützt:

Mit *save* wird ein bestimmter Grafikbereich zwischengespeichert, während *load* auf dem Grafikbildschirm den ursprünglichen Zustand wiederherstellt. Mit *swap* können beide Speicherbereiche ausgetauscht werden. Die swap-Operation wird durch die übliche zyklische Vertauschung ausgeführt, wobei im Fall des Apple II der sonst nur für Shapes genutzte Speicherbereich ab $2FD5 als Hilfsspeicher dient.

Dieser Hilfsspeicher wird ebenso bei der *grau*-Option verwendet; er wird dabei abwechselnd mit 42 = $2A = %00101010 und 85 = $55 = %01010101 beschrieben. Auch hier mußte eine Apple-Besonderheit beachtet werden, bei dem eine 'Grafikspalte' nur aus sieben Bits besteht. Acht-Bit-Grafikspalten sollten statt 42 den Wert 170 = $AA = % 10101010 zugewiesen bekommen.

Die Optionen *schwarz, weiß* und *invers* sind selbsterklärend. Schließlich muß bei der Anpassung an andere Systeme natürlich die *StartAdresse* anders berechnet werden. Insbesondere darf es am Ende der Anweisung *CASE aendern OF* bei anderen System nicht g = g x $400 heißen.

Je nach Wert der typisierten Konstanten *Umrandung* und der Art der Operation wird eventuell noch ein Rechteck um das Fenster gelegt. Auf diese Prozedur kann unter Umstän-

```
PROCEDURE Move (VAR u,z; l : integer);
BEGIN
  Inline ($2A/u/$ED/$5B/z/$ED/$4B/l/
          $32/$8B/$E0/$32/$8B/$E0/
          $ED/$B0/
          $32/$83/$E0/$32/$83/$E0);
END;

   LD   HL,(u)          ; Ursprung
   LD   DE,(z)          ; Ziel
   LD   BC,(l)          ; L(nge
   LD   (E08B),A        ; Umschaltung 1.Bank
   LD   (E08B),A
   LDIR                 ; Transport
   LD   (E083),A        ; Umschaltung 2.Bank
   LD   (E083),A
```

Assemblerprogramm zur Bankumschaltung

```
{ ------------------------------------------------------------------ }
{              Testprogramm fuer Grafik-Windows                      }
{ ------------------------------------------------------------------ }

PROGRAM WindowTest;

TYPE WinTyp  = (AnfangWin,
                HauptWin,NebenWin,JaWin,ViertelWin,
                EndeWin);

{$I GRAFIK.PAS}
{$I WINDOW.INC}

PROCEDURE Init;
BEGIN
  WindowDefinition (HauptWin,10,0,30,10,false);
  WindowDefinition (NebenWin,20,5,35,8,false);
  WindowDefinition (JaWin,5,3,15,7,false);
  WindowDefinition (ViertelWin,0,0,20,12,true);
  GrafMode; FillScreen (black); PenColor (white); GrafColor (white);
END;

PROCEDURE HauptWindowZeichnen;
BEGIN
  WindowWrite (HauptWin,1,1,' Hauptmenue  ',black);
  WindowWrite (HauptWin,2,4,'1 - Demo   ',white);
  WindowWrite (HauptWin,2,5,'2 - Option ',white);
  WindowWrite (HauptWin,1,6,' 3 - Ende   ',black);
END;
```

```
      PROCEDURE NebenWindowZeichnen;
      BEGIN
        WindowWrite (NebenWin,1,2,'Neben-Window',reverse);
      END;

      PROCEDURE JaWindowZeichnen;
      BEGIN
        WindowWrite (JaWin,1,1,'  Ja   ',black);
        WindowWrite (JaWin,1,2,'  Nein ',black);
        WindowWrite (JaWin,1,3,'Zurueck',white);
      END;

  BEGIN
    Init;
    Circle (140,95,90,90);
    FillFigur (140,95,4);
    WindowOperation (HauptWin,save);        GrafPrint (1);
    WindowOperation (HauptWin,grau);        GrafPrint (1);
    WindowOperation (HauptWin,inverse);
    WindowOperation (HauptWin,weiss);
    WindowOperation (HauptWin,schwarz);     GrafPrint (1);
    HauptWindowZeichnen;                    GrafPrint (1); write (Lst,chr(12));
    WindowOperation (NebenWin,save);
    WindowOperation (NebenWin,weiss);
    NebenWindowZeichnen;                    GrafPrint (1);
    WindowOperation (JaWin,save);
    WindowOperation (JaWin,grau);
    JaWindowZeichnen;                       GrafPrint (1);
    Umrandung:=NOT Umrandung;
    WindowOperation (JaWin,inverse);
    WindowOperation (NebenWin,load);        GrafPrint (1);
    WindowOperation (JaWin,load);           GrafPrint (1); write (Lst,chr(12));
    Windowoperation (ViertelWin,inverse);   GrafPrint (1);
    WindowOperation (HauptWin,load);        GrafPrint (1);
    TextMode;
  END.
```

Dieses Programm erstellte die Demo-Grafik am Anfang dieses Beitrags.

den verzichtet werden, wenn sie bereits an anderer Stelle des Programms als Grafik-Primitive definiert wurde.

Im Hauptprogramm ist auf drei Punkte besonders zu achten: Zum einen müssen die Namen der Windows bei der Typ-Deklaration von *WinTyp* zwischen die Namen *AnfangWin* und *EndeWin* eingefügt werden. Zum zweiten muß beim Aufruf von *WindowDefinition* die festgelegte Reihenfolge eingehalten werden. Drittens beziehen sich die X- und Y-Werte bei der Definition der Fenster auf die Textspalten beziehungsweise -zeilen.

Literatur

Hans Rauch, TurboGraf, ein Grafikpaket für Apple mit Turbo-Pascal, c't 2/85.

HW ELEKTRONIK
2000 Hamburg 19 Eimsb. Chaussee 79
Telefon 040/439 68 48 u. 430 00 19
Ihr Elektronik-Fachgeschäft in Hamburg
DIESE ANGEBOTE GELTEN AUCH IM LADENVERKAUF

TEAC-FLOPPY-LAUFWERKE
FD 35A ... 389,–
FD 35B ... 399,–
FD 35E ... 384,–
FD 35F ... 425,–
FD 35F-PS ... 440,–
FD 55A-V ... 349,–
FD 55B-V ... 344,–
FD 55E-V ... 399,–
FD 55F-V ... 369,–
FD 55GF-V ... 429,–
SD 510 Winch., 10 MB ... 1499,–
SD 520 Winch., 20 MB ... 1899,–

3M-Disketten 10 St.
3,5" SS/DD ... 79,50
3,5" DS/DD ... 108,50
5,25" SS/DD ... 39,30
5,25" DS/DD ... 51,50
5,25" SS/DD 96 TPI ... 54,20
5,25" DS/DD 96 TPI ... 64,90
5,25" DS/QD 96 TPI ... 111,20
7740 Reinig.-Set ... 43,–

DEN müssen Sie haben:
HW-KATALOG 1986
(mit Bestellung gratis, oder Porto DM 1,20)

HW-DISCOUNT
PREH-Tastat. AK 87-Uni 339,–
dto. IBM-PC-IL ... 322,50
dto. CD 102 EX ... 469,–
dto. CD 102 P ... 495,–
HAMEG HM 203-5 ... 995,–
HAMEG HM 204-2 ... 1439,–
HAMEG HM 605 ... 1969,–
Tastteiler 1:1/10:1 ... 35,–
dto. Modular 10/250 MHz 64,–

EXP.-KARTE f. „APPLE" o.ä.
2seitig, Epoxyd ... 12,50

EPROM-LÖSCHGERÄT
m. Timer
max. 6 EPROMS/12 V – 86,90

QUALITÄTS-QUARZE
32,768 kHz ... 2,–
100 kHz ... 19,50
1,0/1,008/1,8432 je 8,75
2,0/2,048/2,097152/
2,4576 MHz ... je 5,75
3,0/3,2768/3,579545/
4,0/4,096/4,194304/
4,433618/4,9152/5,0/
5,0688/5,12/5,185/
5,2/6,0/6,4/6,5536/
7,3728/8,0/8,877238/
9,216/10,0 MHz ... je 2,50
10,24/12,0/14,0/14,318/
14,7456/15,0/16,0/
18,0 MHz ... je 2,60

QUARZ-OSZILLAT
4/5/6/8/10/12/14/16/18/
24 MHz ... je 9,50

TEXTOOL-TESTSOCKEL
16polig ... 20,50
20polig ... 22,–
24polig ... 21,25
28polig ... 22,40
40polig ... 31,20

ECB-Bus
10 St.-pl. ... 36,50
DTO, m. 10 BL 64p ... 65,90

IC-QUALITÄTSSOCKEL DOPPELFEDER
8–40polig p.P. ... 0,02

PRÄZISIONSSOCKEL vergold., gedreht
8–64p p.P. ... 0,05

PRÄZISIONSSOCKEL WIRE-WRAP/ verg., gedreht
8–40p p.P. ... 0,20

DIL-STECKER
f. Flb-KABEL/anpreßb.
DIS 14 1,50 DIS 28 2,20
DIS 16 1,65 DIS 40 2,80
DIS 24 2,–

FLOPPY-STECKER verg.
10polig ... 4,–
20polig ... 6,–
26polig ... 7,–
34polig ... 7,50
40polig ... 8,90
50polig ... 9,50

CENTRONICS-STECKER
14polig/löt ... 6,90
24polig/löt ... 7,90
24polig/quetsch ... 11,90
36polig/löt ... 7,50
36polig/quetsch ... 8,90
50polig/löt ... 11,90
50polig/quetsch ... 17,90

CENTRONICS-BUCHSEN
14polig/löt ... 6,50
24polig/löt ... 8,20
24polig/quetsch ... 15,50
36polig/löt ... 8,30
36polig/quetsch ... 8,90
36polig/90° ... 11,90
50polig/löt ... 11,90
50polig/quetsch ... 19,50

CENTRONICS-KUPPLUNGEN
36polig/löt ... 10,90
50polig/löt ... 16,90

VG-STECKVERBINDER
64p Stecker A/C ... 2,20
96p Stecker ... 4,80
64p Buchse A/C ... 2,85
64p Buchse 90° ... 7,90
64p Buchse Wire Wrap ... 4,80
64p Buchse/quetsch ... 15,–
96p Buchse ... 5,20
96p Buchse Wire Wrap ... 6,95

DIREKTSTECKER/SLOTS
2× 18p RM 2,54 ... 5,50
2× 22p dto ... 5,90
2× 23p dto ... 6,50
2× 25p dto ... 4,95
2× 31p dto ... 9,50
2× 6p RM 3,96 ... 3,20
2× 12p dto ... 4,80
2× 18p dto ... 5,90
2× 22p dto ... 7,20

SUB-D-STECKVERBINDER
STECKER

Pole	löt	90°	quetsch
9	1,65	3,90	7,70
15	2,30	5,40	9,90
25	2,60	7,90	9,75
37	4,50	11,50	15,90
50	5,–	15,50	39,–

BUCHSEN

9	2,50	3,95	8,20
15	3,25	5,50	9,90
25	3,50	8,75	9,75
37	5,90	13,90	14,90
50	7,50	16,50	49,–

IBM-PRINTERKABEL
2 m/Centr.-St. 36p auf
Sub-D-St. 25p ... 32,50

SUB „D"-GEHÄUSE

Geh.	oberh.	seitl.
9	2,20	2,70
15	2,50	2,95
25	2,60	3,20
37	3,10	3,70
50	3,50	3,90

PFOSTENFELD-VERBINDER
trennbar
36p Stecker 1reihig ... 2,20
36p Stecker 90° ... 2,75
72p Stecker 2reihig ... 4,50
72p Stecker 90° ... 4,95
36p Buchse 1reihig ... 3,95
72p Buchse 2reihig ... 7,50
JUMPER rt/sw ... 10 St. 2,80

PFOSTEN-STECKVERB.
vergold. m. Zugentlastg./ Auswerfer

STECKER-/90°		BUCHSEN
10p 1,60	2,65	1,95
14p 1,60	3,–	2,50
16p 1,80	3,20	2,70
20p 2,60	3,30	3,25
26p 2,70	4,40	3,50
34p 3,60	5,50	4,60
40p 4,20	6,30	5,20
50p 5,00	7,50	6,50
60p 8,75	8,20	7,50

FLOPPY-STROM-VERSORGUNGEN 4p
Stecker (3,5") ... 1,70
Stecker (5,25") ... 1,70
Kupplg. (3,5") ... 1,70
Kupplg. (5,25") ... 1,70
Platinenst. (3,5") ... 1,70
Platinenst. (5,25") ... 1,70

Widerstands-Netzwerke
Reihe E12: 100 bis 1M
SIL 7 7 × R gem. Masse je 0,95
SIL 8 8 × R gem. Masse je 1,25
SIL 9 9 × R gem. Masse je 1,50

74 ALS. 74 ALS. 74 ALS.
00/01/02/03/04/05/08/09/
10/11/20/21/22/27/28/30/
32/33/37/38/40 ... je 1,20
15/74/86/109/112/113/114/
133 ... je 1,50
137/138/151/153/160/161/
162/163/174/175/193/251/
253/257 ... je 1,85
168/169/191/192/240/241/
243/244/273/373/374 je 2,50
540/541/640/641/642/643/
644/645 ... je 3,00
245/804/805/806/832 ... je 3,50

74 LS. 74 LS. 74 LS. 74 LS.
00/02/03 ... je 0,55
01/04/05/08/09/10/11/12/
51/54/55/133/260 ... je 0,65
13/15/20/21/22/26/28/30/
32/33/37/38/136 ... je 0,70
14/40/73/74/75/76/
78/107/109/112/113/
114/122/266/365/
366/367/368/386 je 0,95
42/86/90/91/92/93/
125/126/132/137/
138/139/279/375 je 1,20
48/49/83/85/95/96/
123/151/153/155/
156/157/158/160/
161/162/163/164/
173/174/175/193/
194/195/196/197/
251/253/257/258/
283/290/293/352/
353/390/393 ... je 1,40
47/145/169/170/190/
191/192/221/240/
241/242/243/244/
247/248/249/259/
273/295/298/373/
374/377/378/379/
395/396/490/540/
541/640/641/642/
643/644/645/668/
669 ... je 1,70
165/166/245/280/
348 ... je 1,95
63/147/148/398/
399/670 ... je 2,40
154/183/624/626 je 3,50
275/321/323 ... je 5,20
673/674/682/683/
685/688/689 ... je 6,30
686/687 ... je 7,90
590/592 ... je 9,90

Serien 74HC, 74S, 74AS, C/M 4000, 74 HCT preiswert ab Lager!

• µP µP µP µP µP •
2532 ... 11,90
2564-450 ... 28,90
2716-350 ... 9,50
2716-450 ... 7,90
2732A 250 ... 7,95
2764-250 ... 4,95
27C64-250 ... 9,50
27128-250 ... 6,50
27256-250 ... 11,90
2114L200 ... 5,90
4116-200 ... 3,25
4164-120 (128Z) ... 4,95
4164-150 (128Z) ... 3,95
4164-150 autom. ... 4,50
41256-150 ... 7,25
6116LP3 ... 4,85
6264LP15 ... 7,90
6502 ... 9,90
6502A ... 11,90
65C02 ... 22,–
65SC02 ... 22,–
65SC02-2 ... 24,90
6504 ... 13,25
6504A ... 14,50
65SC04 ... 19,50
65SC04 2 ... 20,90
6520 ... 7,90
6520A ... 9,50
65SC21 ... 17,50
65SC21 2 ... 19,50
6522 ... 10,90
6522A ... 11,90
65SC22 ... 19,40
65SC22-2 ... 24,75
6532 ... 13,50
6532A ... 16,90
65SC32 ... 22,50
65SC32-2 ... 24,50
6545-1 ... 19,90
6551 ... 12,90
6551A ... 13,50
65SC51 ... 19,40
65SC51-2 ... 24,50
6800 ... 9,50
6802 ... 8,50
68A02 ... 11,50
6808 ... 14,–
6809 ... 19,–
68A09 ... 22,–
6810 ... 6,50
68A10 ... 7,50
6821 ... 3,90
68A21 ... 4,20
6845 ... 10,90
6850 ... 4,95
6852 ... 7,95
68000-8 ... 55,–
68008-8 ... 75,–
68010L8 ... 209,–
7910 Mod. ... 81,90
7911 Mod. ... 81,90
8080A ... 6,90
8085A ... 7,–
8086 ... 23,–
8087 2 ... 479,–
8088 ... 19,50
8155 ... 7,50
8216 ... 4,50
8224 ... 4,50
8237 ... 17,50
8243 ... 5,90
8251 ... 5,90
8253 ... 5,90
8255 ... 4,90
8257 ... 7,40
8259 ... 7,75
8279 ... 8,25
8282 ... 7,50
8284 ... 8,50
8286 ... 7,70
8288 ... 18,90
AM25LS2538 ... 8,75
AM26LS31 ... 6,95
AM26LS32 ... 6,95
AM26LS33 ... 6,95
AY 3 1015 ... 12,40
AY 3 8910 ... 19,–
AY 3 8912 ... 17,50
EF 9364 ... 17,50
EF 9365, 66 ... je 69,–
EF 9367 ... 74,50
FDC 9229 ... 55,–
HD 4702 ... 23,50
ICL 7660 ... 8,50
MEM 050-16 ... 17,50
N 82 S 23 ... 5,50
N 82 S 123 ... 5,50
N 82 S 126 ... 6,50
N 82 S 129 ... 6,50
TMS 4416-15 ... 10,90
TMS 9902 ... 22,–
TMS 9995 ... 65,–
1691 ... 27,40
1771 ... 29,50
1791 ... 21,90
1793 ... 21,90
1797 ... 21,90
2143 ... 22,90
2797 ... 27,50
9216 ... 15,90
Z 80A C/MOS ... 14,90
Z 80A CPU ... 4,25
Z 80A PIO ... 4,95
Z 80A CTC ... 4,95
Z 80A DART ... 13,50
Z 80A DMA ... 12,90
Z 80A SIO-O ... 14,50
Z 80A STI ... 37,50
Z 80B CPU ... 6,90
Z 80B PIO ... 9,50
Z 80B CTC ... 9,50
Z 80B DART ... 19,50
Z 80B SIO-O ... 20,90
Z 80B STI ... 44,50
ZN 416 ... 6,50
ZN 425 ... 13,50
ZN 426 ... 9,70
ZN 427 ... 22,–
ZN 428 ... 21,50
µPD 765 ... 13,90
µPD 1990 ... 9,50
µPD 70108D8 ... 37,50
µPD 70116D8 ... 42,50
µPD 71055C ... 8,50
µPD 71088C ... 23,90
µPD 7220AD ... 39,90

KONDENSATOREN 100 nF/RM 5 mm KERAMIK
100 St. ... 21,–
500 St. ... 95,–

GEFRAGTES BEI HW!!
7406, 07 ... je 1,60
MC 1488, 89 ... je 1,90
TMS 4500-19 ... 45,–
RTC 58321 ... 17,90
2149-2 ... 12,50
74S275 ... 21,50
68000-12 ... 179,–
Z 80 H CPU ... 10,10

PREISE INKL. MWST.
Versand ab DM 30,–
ausschl. per Nachnahme!
Zwischenverk. vorbeh.
Erfüllungsort: Hamburg

41256-150 DM 7,25
6264 LP 15 DM 7,90
usw!

FORTH-SYSTEME Angelika Flesch

4 x FORTH für den **ATARI 520 ST,**

ein schneller 32 Bit FORTH Compiler mit vielen Optionen.

Level I unter TOS mit Editor, Assembler	498,— DM
Level II plus GEM und Floatingpoint	750,— DM
FORTH Accelerator	398,— DM
Prospektblatt auf Anfrage	

LMI FORTH Compiler für **Profis**

unter CP/M, MSDOS, CP/M68K	ab	398,— DM
Floatingpoint sowie Grafiksupport	je	398,— DM
CFORTH Compiler für 8086 und Z80		1 197,— DM

LMI Metacompiler

MSDOS --> 6502, 8051, 8096, 8085, Z80, 8086, 68000 — auf Anfrage

Wir führen auch FORTH Compiler für Schneider, Commodore und alle IBM-PC Kompatiblen.

FORTH-SYSTEME Angelika Flesch
Postfach 1226, 7820 Titisee-Neustadt
Tel.: 07651 - 1665

Programmiersprachen für Ihren ATARI ST.

FOCUS hat für Sie die Sprachen, mit denen Sie Ihren ST in den Griff bekommen.

UCSD p-System mit UCSD Pascal Compiler
Der Industriestandard.

Die neueste Version (IV.21) bietet ein vollständiges p-System unter GEM mit voller Speicherausnutzung. Spezielle ST-Features werden unterstützt. Softwareübertragungen, zum Beispiel vom Apple II oder IBM PC, sind ohne Schwierigkeit möglich. Mit Bildschirmeditor, Filer und weiteren Utilities sowie kompletter Dokumentation.
DM 890,-

FORTRAN-77 Compiler BASIC Compiler p-System Tool Kit

Zum UCSD p-System liefert FOCUS als Zusatzprodukte einen **FORTRAN-77 Compiler** für **DM 990,-**, einen **Basic Compiler** für **DM 790,-** sowie den **Advanced Development Tool Kit** für **DM 490,-** mit symbolischem Debugger, Native Code Generator und Assembler. Die verschiedenen Programmiersprachen können beliebig miteinander gemischt werden, auch in einem Programm.

Modula-2 Compiler
520 ST Wirth modul.

Von TDI. Modulare GEM-Programmierung in der neuen Sprache von Niklaus Wirth, die für Pascal-Programmierer in wenigen Tagen erlernbar ist. Der Compiler erzeugt Maschinencode. Im Lieferumfang ist die vollständige GEM- und Grafik-Schnittstelle. Bildschirmeditor in GEM-Technik.
DM 890,-

GEM-Editor
Ein Modula-2 Modul.

FOCUS liefert den Bildschirmeditor des Modula-2 Compilers auch einzeln und damit für Newcomer erschwinglich.
DM 250,-

Makro-Assembler
Preiswerter Komfort.

Von Metacomco, Entwickler des Amiga-Betriebssystems, gibt es bei FOCUS einen komfortablen Makro-Assembler mit Standard MOTOROLA Mnemonics. Mit Linker und Bildschirmeditor.
DM 395,-

Pro Pascal Compiler
Standard plus.

Zwei-Pass Compiler von Prospero nach dem internationalen Standard ISO 7185 mit sinnvollen Erweiterungen wie: dynamische Strings, single und double precision floating point Arithmetik und separate Compilierung von Programm-Segmenten. Erzeugt relokatiblen, re-entranten 68000 Maschinencode.
DM 900,-

Pro FORTRAN-77 Compiler
FORmidabel.

Ein optimierender Zwei-Pass Compiler von Prospero mit IEEE-Standard Floating-Point-Format, der eine volle ANSI X3.9-1978 Implementierung besitzt.
DM 900,-

FOCUS Computer GmbH
Friesenstraße 14
D-3000 Hannover 1
Telefon 0511 - 345461
Teletex
2627-5118476=FOCUS

Generalvertretung Schweiz:
ILR AG
Universitätsstraße 87
CH-8033 Zürich

Alle Preise sind empfohlene Endverbraucherpreise incl. 14% Mwst. Änderungen vorbehalten. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem ATARI-Händler oder direkt bei uns. GEM ist ein Warenzeichen der Firma Digital Research.

ct magazin für computer technik

4/86 — Anzeigenschluß am 5. Februar 1986

das besondere PC-System

CV-16 XT & CV-286 AT

CV-16 XT-2
XT-kompatibel

- Aufklappbares, stabiles Gehäuse
- System-Board mit 256-KByte-RAM
- 1 Diskettenlaufwerk mit 360 KB
- Laufwerkscontroller für 4 Drives
- Farbgrafik-Bildschirmadapter 640 x 230 Bildpunkte SW 320 x 200 in Farbe RGB- und FBAS-Ausgang
- 135-W-Schaltnetzteil mit Lüfter
- Deutsche IBM-kompatible Tastatur
- Parallele Druckerschnittstelle
- Deutsches Systemhandbuch

1990,–

*Aufpreis f. 22-MHz-BAS-Monitor **320,–**
*Aufpreis f. 25-MHz-TTL-Monitor **359,–**

CV-80286-HD
AT-kompatibel

- Grundplatine mit Prozessor 80286 (6 MHz)
- 192-W-Netzteil mit Lüfter
- 1 Laufwerk mit 1.2 MB
- Multi-Controller für Hard-Disk und Diskettenlaufwerke
- Monochrome & Printer Adapter (Hercules-kompatibel)
- Systemuhr (batteriegepuffert)
- Deutsche o. Ascii Tastatur
- 20 MB Hard-Disk
- Parallele u. serielle Schnittstelle
- Systemhandbücher

11550,–

*Aufpr. f. DM-14-Terminalmonitor **698,–**
*Aufpr. Farbmonitor Samwoo, NEC **1350,–**

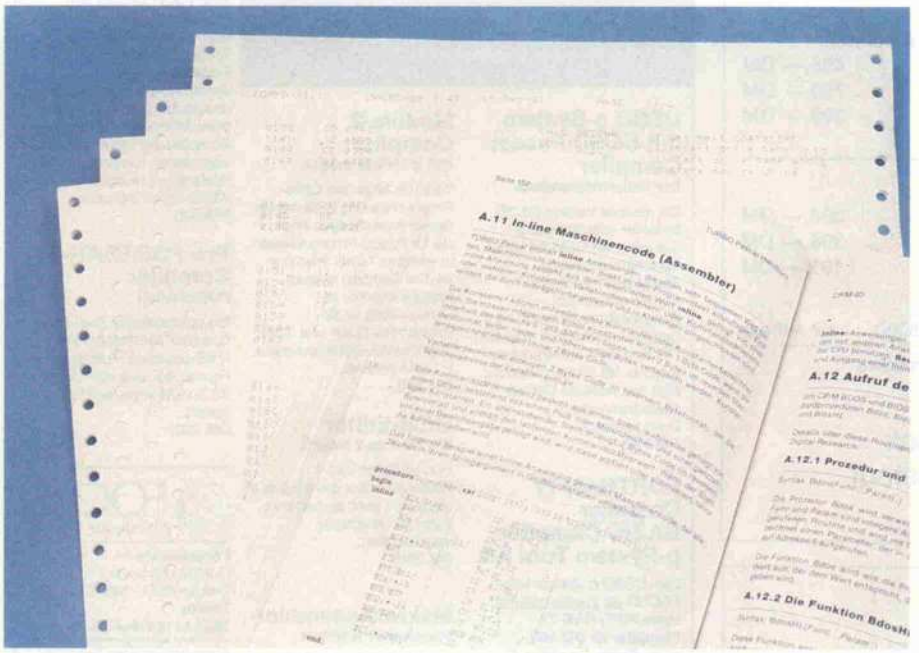
Zusatzkarten für AT

- 1 MB-Speichererweiterungskarte **690,–**
- 2.5 MB-Multifunktionskarte ohne RAM, seriell, parallel, GAME-I/O **1053,–**
- 3.5 MB-Multifunktionskarte **1390,–**

Weitere Erweiterungskarten auf Anfrage. Testen Sie uns! Oder fordern Sie weiteres Informationsmaterial an bei:

Computerversand Peter Stühmeyer
Postfach 30 07 36 · 4 D-dorf 30
02 11 - 16 18 98
Jetzt auch:
4050 Mönchengladbach 5
Broicher Str. 31

Alle Preise incl. 14% Mwst. Versand und Verpackung werden gesondert berechnet. 10 Tage volles Rückgaberecht.



Turbo-Inliner

Einbinden von Assembler-Files in Pascal-Programme

Ulrich Fuchs

Turbo-Pascal ist nicht nur schnell und komfortabel, sondern eignet sich mit seinen vielen sinnvollen Erweiterungen für fast alle Aufgaben, mit denen man als Programmierer zu tun bekommen kann. Trotzdem wird es hin und wieder erforderlich, auf Assembler zurückzugreifen, sei es um Speicherplatz oder um Zeit zu sparen. Leider hilft Turbo-Pascal kaum bei der Einbindung von Assembler-Code in Pascal-Texte. Er muß in bereits assemblierter Form als Inline-Anweisung mit einer bestimmten Syntax eingegeben werden. Dabei lassen sich ganz normale PRN-Files des verbreiteten MACRO80-Assemblers auch automatisch in den verlangten Inline-Code umformen – natürlich per Turbo-Pascal-Programm.

Unglücklicherweise besitzt das ansonsten so komfortable Turbo-Pascal keinen Assembler (man ist aber auch nie zufrieden). Was das praktisch bedeutet, läßt sich nur dann ermessen, wenn man schon einmal längere Assembler-Passagen in Turbo-Pascal benutzt hat. Hinter dem 'sehr bequemen Weg Maschinencode direkt in den Programmtext einzufügen' (so steht's im Handbuch) verbirgt sich ein eher umständliches Verfahren.

Seinen Quelltext muß man nämlich zunächst irgendwie assemblieren und dann mit dem Editor Byte für Byte in das Pascal-Programm übertragen. Außerdem muß das Byte von einem '$'-Zeichen angeführt und durch einen Schrägstrich vom nächsten Byte getrennt werden. Wenn man das Ganze auch ein paar Tage später noch verstehen möchte, tut man gut daran, auch noch den Quelltext inklusive der begleitenden Kommentare mit einzutippen, natürlich als Pascal-Kommentar.

Ein mechanisches, langweiliges und vor allem fehlerträchtiges Verfahren. Eine Arbeit, die einem besser ein Computer abnehmen sollte! Genau das macht das vorliegende Turbo-Pascal-Programm MAKEINL. Es untersucht das PRN-File des MACRO80-Assemblers (M80) und erzeugt daraus ein Inline-File. Dieses Inline-File kann dann ohne weiteres mittels Include-Anweisung oder mit dem Editorbefehl 'Block-Read' in den Pascal-Quelltext eingebunden werden.

Einerseits lassen sich so Inlines für Turbo-Pascal mit einem sehr leistungsfähigen Assembler schreiben, so daß man auch vor längeren Assembler-Texten nicht zurückzuschrecken braucht, andererseits kann man das Resultat danach praktisch ohne Mehrarbeit in den Turbo-Text einbinden. Der Assembler-Quelltext (Mnemonics und Labels) inklusive der meist notwendigen Kommentare wird dabei gleich mit ins Inline-File übernommen.

Grundsätzlich ist das Verfahren auch mit anderen Assemblern möglich, allerdings sind dann Änderungen erforderlich, je nachdem, wie stark das Format des jeweiligen Listing-Files vom Format des M80 abweicht. Das Programm arbeitet folgendermaßen.

Zeilenweise

Die Prozedur Form_Newline spielt eine wichtige Rolle in MAKEINL. Sie untersucht jede Zeile der PRN-Datei auf bestimmte Zeichen hin, die an fest vorgegebenen Positionen erwartet werden. Das ist möglich, da der Assembler im PRN-Text ein festes Druckformat benutzt. Kurz zusammengefaßt sieht das so aus:

Zunächst wird geprüft, ob absoluter Code (ASEG-Modus) erzeugt wurde. Ist das der Fall, wird mit einer Fehlermeldung abgebrochen, da solcher Code nicht in Turbo-Kompilate eingebunden werden kann. Danach prüft das Programm, ob in einer Zeile der String 'EXT' als Hinweis auf externe Variablen zu finden ist. Innerhalb einer Inline-Anweisung dürfen nämlich die in der jeweiligen Prozedur oder Funktion bekannten Variablennamen eingesetzt werden. Der Turbo-Compiler ersetzt bei der Kompilation diese Variablennamen durch die Adressen, unter denen sie im Datenbereich abgespeichert werden.

Die Variablennamen können im M80-Quelltext benutzt werden, wenn sie mit EXT oder EXTRN zu externen Variablen erklärt werden (siehe Beispiel). Wurde eine EXT-Deklaration gefunden, so wird die so deklarierte Variable in eine verkettete Liste eingefügt, damit der Variablenname später an der richtigen Stelle in das Inline eingesetzt werden kann.

Variablennamen dürfen im Prinzip 20 Zeichen lang sein, es ist jedoch nicht sinnvoll, Variablennamen zu verwenden, die länger als acht Zeichen sind, da mit dem Platz auf dem Bildschirm gespart werden muß, wenn die Inline-Zeile noch komplett in eine Bildschirmzeile passen soll.

Zeilen, die mit einem Semikolon beginnen, werden als Kommentare betrachtet, mit den Kommentarklammern versehen und ansonsten unverändert in das Inline-File übernommen. Wurde am Anfang der Zeile kein Semikolon gefunden und ist vielmehr das siebente Zeichen der Zeile ein einfacher Anführungsstrich oder ein Ausrufungszeichen, dann enthält die Zeile gemäß M80-Format Maschinen-Code. Eine solche Zeile muß genauer untersucht werden.

Dazu wird zunächst der relative Programmzählerstand ermittelt, der sich aus den ersten vier Zeichen der Zeile ergibt. Die in Turbo bereits vorhandene Prozedur VAL weist der Variablen ProgCounter den entsprechenden Wert zu. Für die folgenden Untersuchungen einer Zeile ist es nun wichtig zu wissen, ob der Befehl ein Ein- oder Zweibyte-Befehl ist, da sich das eventuell nachfolgende Adreßfeld natürlich durch ein zusätzliches eingefügtes Byte verschiebt. Als Zweibyte-Befehl wird ein Befehl erkannt, der mit DD, ED oder FD beginnt. In diesem Fall wird das erste Befehlsbyte des Befehls zunächst abgetrennt, damit sich die Zeile normal weiterbearbeiten läßt, und erst zum Schluß wieder angefügt.

Fallweise

Bei der Bearbeitung einer normalen Zeile können folgende Fälle auftreten:

1. Der Name einer externen Variablen muß in die Liste eingefügt werden.

2. Es muß eine Sprungadresse im Inline-Format berechnet werden.

3. Innerhalb des Inlines muß Speicherplatz reserviert werden.

Der erste Fall ist im M80-Listing einfach daran zu erkennen, daß ersatzweise statt der Variablen-Adresse 0000* eingesetzt wird. Form_Newline hat also nur die Zeile auf einen '*' hin zu untersuchen. Wird der Stern als achtes Zeichen der verkürzten Zeile gefunden, muß die Prozedur Insert_Symbol in Aktion treten. Sie setzt einen Suchzeiger auf das zuletzt in die Liste eingetragene Listenelement und durchsucht die Liste rückwärts, bis sie den Variablennamen gefunden hat. Insert_Symbol setzt dann diesen Variablennamen in die Inline-Zeile ein. Ist der Variablenname nicht in der verketteten Liste enthalten, werden statt dessen acht Fragezeichen eingesetzt.

Eine Sprungadresse ist genau dann zu berechnen, wenn das achte Zeichen der verkürzten Zeile der einfache Anführungsstrich oder das Ausrufungszeichen ist. In Inlines müssen Sprünge relativ zum Programmzähler angegeben werden. Calculate_Address berechnet aus dem Stand des relativen Programmzählers und dem Sprungziel die Anzahl der Bytes, die zum Programmzähler addiert beziehungsweise davon subtrahiert werden müssen.

Bei der Kompilation ersetzt Turbo diese Angabe durch eine vierstellige absolute Adresse.

Wenn der String DFS oder DS gefunden wird, so muß Speicherplatz innerhalb des Inlines reserviert werden. Dazu wird zunächst nur das Flag Mustdef gesetzt, ansonsten aber die Zeile normal weiterbearbeitet. Erst wenn die nächste Zeile gelesen und Form_Newline ein weiteres Mal aufgerufen wurde, fügt die Prozedur Define_Space die notwendige Anzahl von Nullen ein, weil diese Anzahl, also der zu reservierende Speicherplatz, jetzt erst aus den relativen Adressen der neuen und der zuletzt bearbeiteten Zeile ermittelt werden kann.

Normalerweise

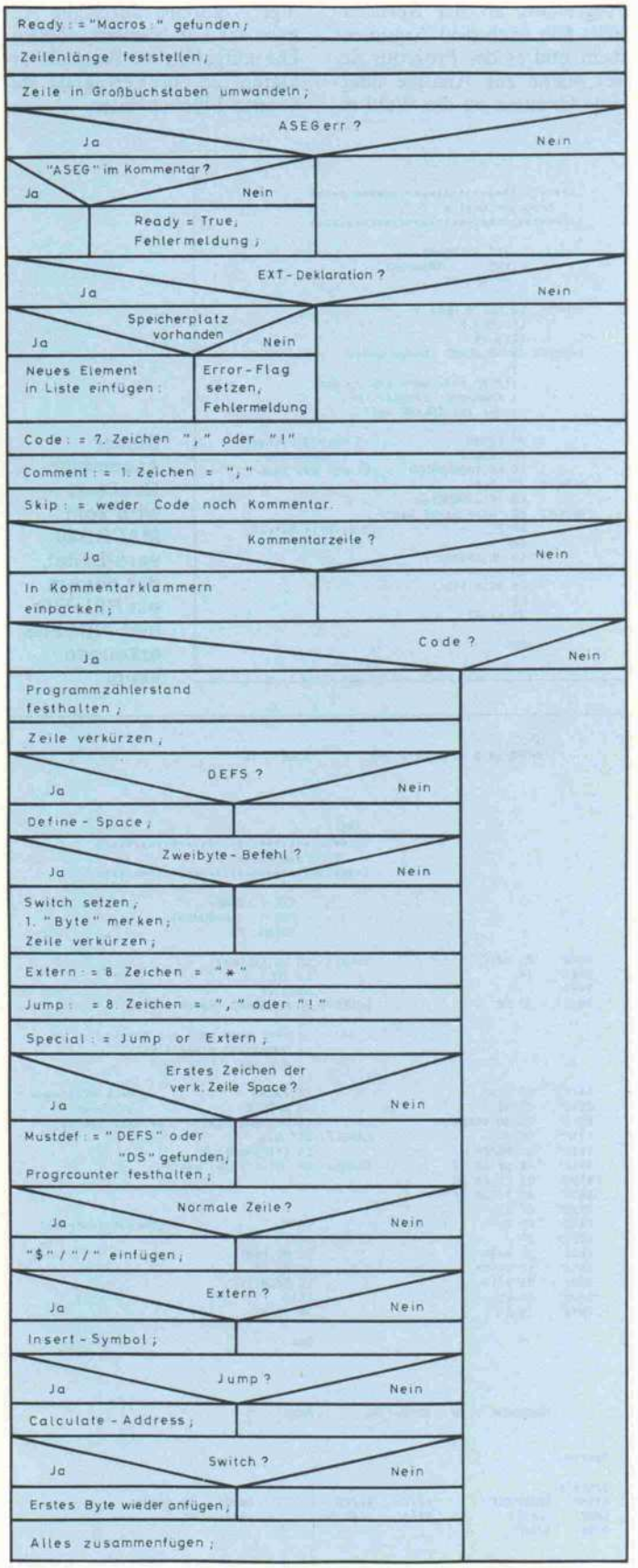
Liegt keiner dieser Spezialfälle vor, brauchen nur die bereits angesprochenen '$'-Zeichen und Schrägstriche eingefügt zu werden. Da der M80 der Lesbarkeit wegen Adressen 'richtig herum' schreibt, werden sie dabei gleich ins übliche reverse Byteformat (Lo/Hi-Byte) getauscht.

Ist dann alles richtig zusammengebastelt, wird die Inline-Zeile in eine Datei mit dem Default-Typnamen INL geschrieben. Zeilen, die weder Kommentar- noch Code-Zeilen sind, werden übersprungen.

Findet das Programm das Schlüsselwort 'Macros:' am Anfang einer sonst leeren Zeile, ist klar, daß der für Inline-Files relevante Teil des PRN-Files abgearbeitet wurde, und das Boolesche Flag Ready wird gesetzt. Das Programm schreibt nun noch ein NOP an das Ende des Inline-Files und schließt es mit der erforderlichen Klammer und dem Semikolon. Das ist einfacher, als den schon angefügten Schrägstrich wieder zu entfernen und kostet lediglich ein Byte. Am Anfang des Inline-Files müssen natürlich das reservierte Wort INLINE und eine öffnende Klammer stehen. Auch daran hat MAKEINL gedacht.

Hinweise

MAKEINL kann mit Argument aufgerufen werden. Dafür sorgt die Prozedur Get_Name, die bei einem Erstaufruf des



Die Prozedur Form_Newline analysiert eine Zeile des M80-PRN-Files und generiert eine Zeile Inline-Code.

Programms ab der Speicherstelle 80h nach dem Argument sucht und es der Prozedur Select_Name zur Analyse übergibt. Dadurch ist die Wahl einiger Optionen durch die Angabe des File-Namens möglich. Die aufgeführten Beispiele erklären die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten.

```
;*********************************
;   Programm Unsinn
;*********************************
;
        EXT FILENAME
        EXT     ARGUMENT
        EXTRN  PI

START:  LD HL,(BLOCK)
        LD (HL),H
        DEFS 10
LABEL1: JR NZ,START ;Rueckwaerts
         ;
         ; Hier wird noch ein kurzer
         ; Kommentar eingeflickt,
         ; der ins INLINE soll.
         ;
        JP 1234H              ; Nach Nirgendwo
        JP LABEL2               ; Vorwaerts
        LD DE,(ARGUMENT)     ;klappt das auch
LABEL2: BIT 5,A
        LD (FILENAME),A
BLOCK:  DB 'Hier steht was'
        CPIR                 ;Zwei-Byte-Befehl
        CPL
        LD HL,0080h
        LD DE,PI
        LD BC,0111h
        LDIR
        JR START

        END
```

Dieser Assembler-Quelltext wird vom MACRO80 verarbeitet, der daraus ein REL-File und PRN-File erzeugen kann.

```
      MACRO-80 3.43   27-Jul-81        PAGE    1


                                .Z80
                                ;*********************************
                                ;   Programm Unsinn
                                ;*********************************
                                ;
                                         EXT FILENAME
                                         EXT     ARGUMENT
                                         EXTRN  PI

0000'   2A 001F'                START:  LD HL,(BLOCK)
0003'   74                              LD (HL),H
0004'                                   DEFS 10
000E'   20 F0                   LABEL1: JR NZ,START ;Rueckwaerts
                                         ;
                                         ; Hier wird noch ein kurzer
                                         ; Kommentar eingeflickt,
                                         ; der ins INLINE soll.
                                         ;
0010'   C3 1234                         JP 1234H              ; Nach Nirgendwo
0013'   C3 001A'                        JP LABEL2               ; Vorwaerts
0016'   ED 5B 0000*                     LD DE,(ARGUMENT)     ;klappt das auch
001A'   CB 6F                   LABEL2: BIT 5,A
001C'   32 0000*                        LD (FILENAME),A
001F'   48 69 65 72             BLOCK:  DB 'Hier steht was'
0023'   20 73 74 65
0027'   68 74 20 77
002B'   61 73
002D'   ED B1                           CPIR                 ;Zwei-Byte-Befehl
002F'   2F                              CPL
0030'   21 0080                         LD HL,0080h
0033'   11 0000*                        LD DE,PI
0036'   01 0111                         LD BC,0111h
0039'   ED B0                           LDIR
003B'   18 C3                           JR START

                                        END


      MACRO-80 3.43   27-Jul-81        PAGE    S

Macros:

Symbols:
0010*   ARGUMENT        001F'   BLOCK           001D*   FILENAME
000E'   LABEL1          001A'   LABEL2          0034*   PI
0000'   START


No Fatal error(s)
```

Bestimmte Informationen stehen immer in bestimmten Spaltenpositionen des PRN-Files. MAKEINL ist auf dieses feste Druckformat des M80 abgestimmt.

MAKEINL meldet sich mit dem Stern, wenn es ohne Argument aufgerufen wird. Es kann dann eine Anweisung entsprechend angegebenen Syntax gegeben werden.

Die in Klammern angegebenen Anweisungsteile sind optional. Wird nur der File-Name ohne Dateiklasse angegeben, so wird als Typ .PRN angenommen (Default-Typ). Das generierte File wird unter FILENAME.INL abgelegt.

A > MAKEINL TOUPPER

Startet MAKEINL, sucht nach TOUPPER.PRN, generiert daraus den INLINE-Text und legt ihn dann als TOUPPER.INL auf der gleichen Diskette ab.

A > MAKEINL A:TOUPPER.TXT/B:

Startet MAKEINL, sucht nach TOUPPER.TXT auf Laufwerk A, generiert TOUPPER.INL und legt das File auf Laufwerk B ab.

*C:TOUPPER/B:UPTEXT

MAKEINL sucht nach TOUPPER.PRN auf Laufwerk C und generiert daraus UPTEXT.INL auf dem Laufwerk B.

A > makeinl toupper/toupper.txt

Sucht nach TOUPPER.PRN und generiert TOUPPER.TXT auf dem Bezugslaufwerk.

A > MAKEINL TOUPPER/LST:

Sucht nach TOUPPER.PRN und gibt das INLINE-File sofort auf dem Drucker aus. Eine Diskettendatei wird nicht angelegt. Mit /AUX: würde die serielle Schnittstelle angesprochen.

Mit der Return-Taste wird das Programm verlassen, und mit Ctrl/X läßt sich die Erzeugung des INL-Files vorzeitig unterbrechen.

Wenn alles geklappt hat, braucht man das INL-File nur noch mit der Include-Anweisung oder mit den Editor-Kommandos in den Quelltext einzubinden.

```
Inline
(
                    (* ********************************                    *)
                    (*    Programm Unsinn                                  *)
                    (* ********************************                    *)
                    (*                                                     *)
$2A/*+30/           (* START:  LD HL,(BLOCK)                               *)
$74/                (*         LD (HL),H                                   *)
                    (*         DEFS 10                                     *)
$00/$00/$00/$00/
$00/$00/$00/$00/
$00/$00/
$20/$F0/            (* LABEL1: JR NZ,START ;Rueckwaerts                    *)
                    (*                                                     *)
                    (*  Hier wird noch ein kurzer                          *)
                    (*  Kommentar eingeflickt,                             *)
                    (*  der ins INLINE soll.                               *)
                    (*                                                     *)
$C3/$34/$12/        (*         JP 1234H              ; Nach Nirgendwo      *)
$C3/*+6/            (*         JP LABEL2               ; Vorwaerts         *)
$ED/$5B/ARGUMENT/   (*         LD DE,(ARGUMENT)    ;klappt das auch        *)
$CB/$6F/            (* LABEL2: BIT 5,A                                     *)
$32/FILENAME/       (*         LD (FILENAME),A                             *)
$48/$69/$65/$72/    (* BLOCK:  DB 'Hier steht was'                         *)
$20/$73/$74/$65/    (*                                                     *)
$68/$74/$20/$77/    (*                                                     *)
$61/$73/            (*                                                     *)
$ED/$B1/            (*         CPIR                 ;Zwei-Byte-Befehl       *)
$2F/                (*         CPL                                         *)
$21/$00/$00/        (*         LD HL,0080h                                 *)
$11/PI/             (*         LD DE,PI                                    *)
$01/$11/$01/        (*         LD BC,0111h                                 *)
$ED/$B0/            (*         LDIR                                        *)
$18/$C3/            (*         JR START                                    *)
$00);
```

Dies ist das Inline-File, das MAKEINL aus dem Beispiel erzeugt. Es kann sofort per Include-Anweisung oder mit dem Block-Read-Kommando des Turbo-Editors in Pascal-Programme eingebaut werden.

```
[DRIVE:] FILENAME [.TYP] [/] [DRIVE:] [NEUNAME] [.INL]
```

Dies ist die Kommandostruktur, die MAKEINL versteht. Die Teile in den eckigen Klammern sind optional, müssen also nicht immer mit angegeben werden, können aber.

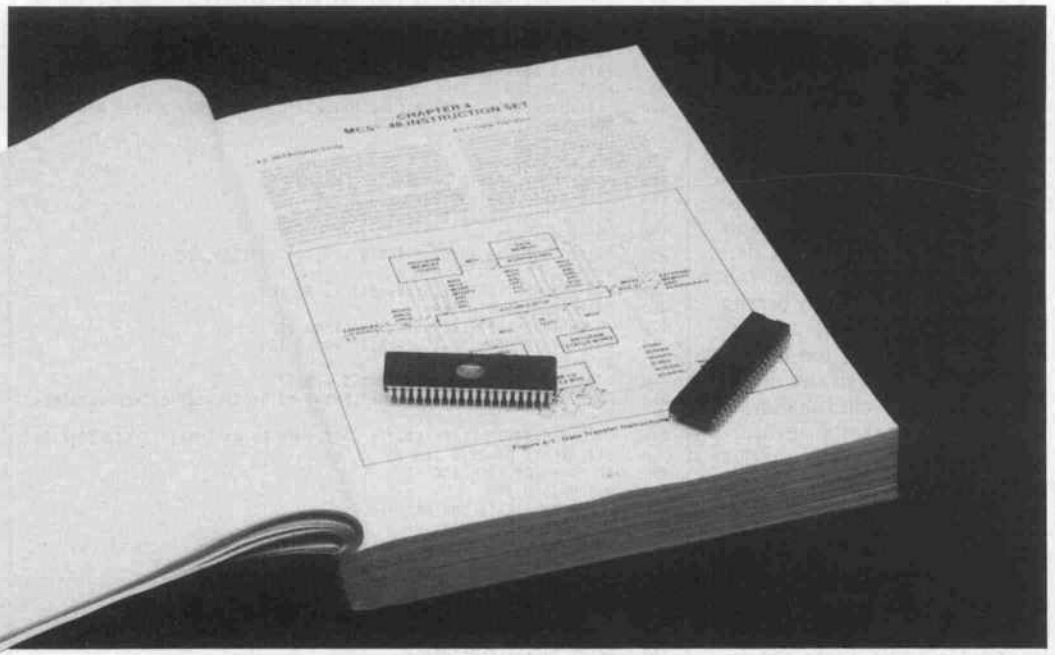
```
PROGRAM MAKEINL; ($C-) ($I-)

(* Version 2.0  22.11.1985 *)

Const     Left      : String[3]  = '(* ';
          Right     : String[3]  = ' *)';
          PRN       : String[4]  = '.PRN';
          INL       : String[4]  = '.INL';
          Leerstrg  : String[17] = '                 ';
          Arrow     : String[8]  = ' -----> ';
          Header    : String[9]  = 'Inline'#13#10'(';
          Tail      : String[5]  = '$00);';
          Syoflow   : String[19] = 'Too many Variables'^G;
          Noexist   : String[9]  = 'No File !';
          DiskErr   : String[11] = 'Disk full !';
          DirErr    : String[10] = 'DIR full !';
          NoSymbol  : String[8]  = '????????';
          Unknown   : String[22] = 'Error, cause unknown !';
          ASEGerr   : String[24] = 'Code must be relative !'^G;
          Warning   : String[30] = 'Overwrite sourcefile ? (Y/N)'^G;
          Insert    : String[19] = 'Make-Inline Utility';
          Version   : String[39] = 'Version 2.0 - 11/1985  (C) Ulrich Fuchs';


Type      String_255   =  String[255];

          Listpointer  =  ^List;
          List         =  Record
                            ExtrnSymbol : String[20];
                            Pointer     : Listpointer;
                          End;


Var       Prntext, Inltext                          : Text;

          Textline, Newline, Opcode,
          ASMtext, Filename, Inlname, Upcaseline    : String_255;
          Oldline                                   : Integer;

          EXTlist, StartOfList, SearchPointer       : Listpointer;

          Mustdef,
          Continue, Skip, Ready,
          Extern, Quit, NoError, First              : Boolean;

          Ch                                        : Char;


Procedure ToUpper(VAR  Strg : String_255);

Var  Count : byte;

Begin
  For Count := 1 to Length(Strg) do
    Strg[Count] := Upcase(Strg[Count]);
End;(*ToUpper*)



Procedure Check_for_Err;

Var   Error : Byte;

Begin
  Error := IOresult;
  NoError := Error = 0;

  If Error <> 0 then
    Begin
      Writeln(#13#10#10#7);
      Case Error of
        $01  :   Writeln(Noexist);
        $F0  :   Writeln(DiskErr);
        $F1  :   Writeln(DIRerr);
      Else Writeln(Unknown);
      End;
    End;
End;(*Check_for_Err*)


Procedure Select_Name(Var Name1,Name2 : String_255);

Var    Laenge2, N              : Byte;

Begin
  N := Pos('/',Filename);
  Laenge2 := Length(Filename) - N;

  If N > 0 then
    Begin
      Name2 := Copy(Filename,N + 1,Laenge2);
      Name1 := Copy(Filename,1,N - 1);

      If (Laenge2 = 2) and (Name2[2] = ':') then
        Begin
          If Pos(':',Name1) = 0 then
            Name2 := Concat(Name2,Name1)
          Else
            Name2 := Concat(Name2,Copy(Name1,3,N - 3));
        End;
    End
  Else
    Begin
      Name1 := Filename;
      Name2 := Filename;
    End;

End;(*Select_Name*)


Procedure Get_Name;

VAR  Count, Punktpos : Byte;

Begin
  If First then
    Begin
      Filename := '';
      For Count := 1 to Mem[$80] - 1 do
      Filename := Filename + Char(Mem[$81 + Count]);
    End;
  If (Filename = '') or Not First then
    Begin
      Write(#10'*');
      Readln(Filename);
    End;

  First := False;
  Quit := Filename = '';

  ToUpper(Filename);

  Select_Name(Filename,Inlname);

  If Pos('.',Filename) = 0 then Filename := Concat(Filename,PRN);

  If Pos('.',Inlname) = 0 then
    If Pos(':',Inlname) <> 4 then
      Inlname := Concat(Inlname,INL);

  If Filename = Inlname then
    Begin
      Write(Warning);
      Repeat
        Read(KBD,Ch);
        Ch := Upcase(CH);
      until Ch in ['N','Y'];

      Writeln;
      If Ch <> 'Y' then Get_Name;
    End;

End;(*Get_Name*)


Procedure Form_Newline;

Var  LineLength, Start, ExternalPos, Count        : Byte;
     ASEGerrFound, Comment,
     Code, Jump, Switch, Special                  : Boolean;
     ProgCounter, Labelposition, Offset, Result   : Integer;
     FirstChar                                    : Char;
     Switchcode                                   : String[4];
     Strg                                         : String[6];


Procedure Fill_up (Var  Line : String_255; Spaces : Integer);

Var   Index : Byte;

Begin
  For Index := 1 to Spaces - Length(Line) do Line := Line + ' ';
End;(*Fill_up*)


Procedure Insert_Symbol;

Var   Found          : Boolean;

Begin
  Found := False;
  SearchPointer := StartOfList;

  While (SearchPointer <> NIL) and Not Found do
    Begin
      Found := Pos(SearchPointer^.ExtrnSymbol,Upcaseline) > 0;
      If Found then Opcode := Opcode + SearchPointer^.ExtrnSymbol + '/';
      Searchpointer := SearchPointer^.Pointer;
    End;

  If Not Found then Opcode := Opcode + NoSymbol + '/';
End;(*Insert_Symbol*)


Procedure Calculate_Address;

Begin
  Strg := '$' + Copy(Textline,14,4);
  Val(Strg,Labelposition,Result);
  Offset := Labelposition - ProgCounter - 1;
  Str(Offset,Strg);
  If Offset < 0 then
    Opcode := Opcode + '*' + Strg + '/'
  Else
    Opcode := Opcode + '*+' + Strg
     + '/';
End;(*Calculate_Address*)
```

```
Procedure Define_Space;

Var ToDefine, Count          : Integer;
    Defline                  : String[80];

Begin
  ToDefine := ProgCounter - Oldline;
  Count := 0;

  While Count < ToDefine do
    Begin
      Defline := '';
      Repeat
        Defline := Defline + '$00/';
        Count := Count + 1;
      Until (Count Mod 4 = 0) or (Count = ToDefine);
      Writeln(Defline);
      Writeln(Inltext,Defline);
    End;
Mustdef := False;
End; (* Define_Space *)


Begin
  Ready := Textline = 'Macros:';
  Linelength := Length(Textline);
  Upcaseline := Textline;
  ToUpper(Upcaseline);

  ASEGerrFound := Pos('ASEG',Upcaseline) > 0;
  If ASEGerrFound then
    If (Pos(';',Textline) > Count) or (Pos(';',Textline) = 0) then
      Begin
        Ready := True;
        Writeln(ASEGerr);
      End;

  ExternalPos := Pos('EXT',Upcaseline);
  If ExternalPos > 0 then
    Begin
      Upcaseline := Copy(Textline,ExternalPos,Linelength - ExternalPos + 1);
      Count := Pos(' ',Upcaseline);
      Upcaseline := Copy(Upcaseline,Count + 1,Length(Upcaseline) - Count);
      While Upcaseline[1] = ' ' do Delete(Upcaseline,1,1);

      If (MemAvail > SizeOf(List)) or (MemAvail < 0) then
        Begin
         New(EXTlist);
         EXTlist^.ExtrnSymbol := Upcaseline;
         EXTlist^.Pointer := StartOfList;
         StartOfList := EXTlist;
        End
      Else
        Begin
          NoError := False;
          Writeln(Syoflow);
        End;
    End;

  Code := (Textline[7] = #39) or (Textline[7] = '!');

  Count := 1;
  FirstChar := ^A;
  While (Count <= LineLength) and (FirstChar <= ' ') do
    Begin
      FirstChar := Textline[Count];
      Count := Count + 1;
    End;
  Comment := FirstChar = ';';

  Skip := Not (Code or Comment);

  If Comment then
    Begin
      ASMtext := Left + Copy(Textline,Count,LineLength - Count + 1);
      Fill_up(ASMtext,59);
      Newline := Leerstrg + ASMtext + Right;
    End;

  If Code then
    Begin
      Strg := '$' + Copy(Textline,3,4);
      Val(Strg,ProgCounter,Result);

      Newline := Copy(Textline,11,LineLength - 10);

      If Mustdef then Define_Space;

      Switch := (Newline[1] in ['D','E','F']) and (Newline[2] = 'D');
      If Switch then
        Begin
          Switchcode := '$' + Copy(Newline,1,2) + '/';
          Delete(Newline,1,3);
        End;

      Extern := (Newline[8] = '*');
      Jump := (Newline[8] = #39) or (Newline[8] = '!');
      Special := Jump or Extern;

      If Newline[1] > ' ' then
        Opcode := '$' + Copy(Newline,1,2) + '/'
      Else
        Begin
          Mustdef := (Pos(' DS ',Upcaseline) > 0)
                     or (Pos(' DEFS ',Upcaseline) > 0);
          Oldline := ProgCounter;
          Opcode := Leerstrg;
        End;

      If not Special then
        Begin
          If Newline[6] <> ' ' then
            Opcode := Opcode + '$' + Copy(Newline,6,2) + '/';

          If Newline[4] <> ' ' then
            Opcode := Opcode + '$' + Copy(Newline,4,2) + '/';

          If Newline[6] = ' ' then
            If Newline[7] > ' ' then
              Opcode := Opcode + '$' + Copy(Newline,7,2) + '/';

          If Newline[9] = ' ' then
            If Newline[10] > ' ' then
              Opcode := Opcode + '$' + Copy(Newline,10,2) + '/';

          If Newline[3] > ' ' then
            Opcode := '$' + Copy(Newline,3,2) + '/'
                      + '$' + Copy(Newline,1,2) + '/';

          If Newline[9] > ' ' then
            Opcode := Opcode + '$' + Copy(Newline,8,2) + '/'
                      + '$' + Copy(Newline,6,2) + '/';

        End;


      If Extern then Insert_Symbol;
      If Jump then Calculate_Address;
      If Switch then Opcode := Switchcode + Opcode;

      Fill_up(Opcode,17);

      ASMtext := Left + Copy(Textline,33,LineLength - 32);
      Fill_up(ASMtext,59);
      Newline := Opcode + ASMtext + Right;

    End;
End;(*Form_Newline*)


(* Main *)

Begin
  First := True;
  Mustdef := False;
  Write(#10#10,Insert,#13#10,Version,#13#10#10);
  Repeat
    Ready := False;
    Continue := True;
    Get_Name;
    If Not Quit then
      Begin
        StartOfList := NIL;
        Writeln(#10,Filename,Arrow,Inlname,#10);
        Assign(Prntext,Filename);
        Assign(Inltext,Inlname);
        Reset(Prntext);
        Check_for_Err;
        If NoError then
          Begin
            Rewrite(Inltext);
            Check_for_Err;

            Writeln(Inltext,Header);
            Writeln(Header);

            While Not Eof(Prntext) and NoError and Not Ready and Continue do
              Begin
                Readln(Prntext,Textline);
                Form_Newline;
                If Not Skip then
                  Begin
                    Writeln(Newline);
                    Writeln(Inltext,Newline);
                    Check_for_Err;
                  End;
                  If Keypressed then
                    Begin
                      Read(KBD,Ch);
                      Continue := Ch <> ^X;
                    End;
              End;

            Writeln(Inltext,Tail);
            Writeln(Tail);
          End;
      End;

    Close(Prntext);
    Close(Inltext);

  until Quit;
End.
```

MAKEINL ist ein Programm zur automatischen Erzeugung von Inline-Code aus dem PRN-File des MACRO80-Assemblers für Turbo-Pascal. Es läuft mit allen Compiler-Versionen unter CP/M 80.

BASIC-Programm enträtselt MCS48-Code

Einfacher Disassembler unter Apple-DOS



Bernd Rüter

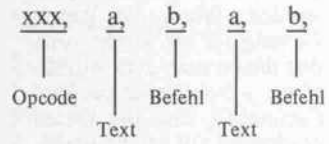
Die sogenannten 'Microcontroller' der Familie MCS48 werden von industriellen Entwicklern mit Vorliebe anstelle aufwendiger TTL- oder CMOS-Schaltungen für bestimmte Steuerungsaufgaben eingesetzt. Der Vorteil, daß sich die Funktion der gesamten Baugruppe sehr einfach durch Ändern einiger Programmzeilen modifizieren läßt, ist freilich nicht ohne weiteres nutzbar. Wer nachträglich Änderungen vornehmen möchte, muß die 'Black Box' erst einmal knacken.

In industriellen Applikationen findet man zumeist die Prozessor-Typen 8048 und 8049 vor, die auf dem Chip alle Bestandteile eines vollständigen Computers enthalten, nämlich Arbeitsspeicher (RAM), Festwertspeicher (ROM) und Ein-/Ausgabe-Ports. Daneben gibt es unter anderem die Typen 8748 (mit eingebautem EPROM) und 8035 (zum Betrieb mit externem ROM). Die Eigenschaften der verschiedenen Typen wurden bereits in früheren c't-Beiträgen [1,2] ausführlich dargestellt. Wer detailliertere Informationen benötigt, kann auf das Handbuch [3] von Intel zurückgreifen.

Auch bei den Prozessortypen mit maskenprogrammiertem ROM ist ein Auslesen des Programms möglich (siehe Kasten). Bei Änderungswünschen kommt man allerdings wohl nicht umhin, den Prozessor gegen einen mit eingebautem EPROM auszutauschen.

Wer das Auslesen des Programms bewerkstelligt hat, steht vor der zweiten Hürde: Der Maschinencode der MCS48-Familie hat nämlich mit dem der vertrauten 8-Bit-Prozessoren nur wenig gemein. Es muß also ein Disassembler her, um den Hexadezimal-Brei verdaulich zu machen. Das abgedruckte BASIC-Programm erfüllt diese Aufgabe. Es läuft auf dem Apple II unter DOS 3.3. Dieses Betriebssystem wurde gewählt, weil die meisten EPROM-Programmiergeräte für den Apple darauf abgestimmt sind und so die Daten nicht erst transferiert werden müssen. Auch ließ sich unter DOS die Textausgabe recht flexibel gestalten.

Der Disassembler basiert auf einer Liste aller Opcodes (in dezimaler Darstellung angegeben), denen die dazugehörigen Texte, wie Befehlskürzel (Mnemonics) und Attribute, und Ausführungsanweisungen zugeordnet sind. Die Ausführungsanweisungen werden vom Disassembler-Programm interpretiert und abgearbeitet. Jeder Eintrag in der Liste hat folgendes Schema:



Bei Registerbefehlen, bei denen die Registernummer Bestandteil des Opcodes ist, wird jeweils nur der Opcode mit dem niedrigsten Zahlenwert angegeben. Die ein-

Der Disassembler gibt neben Mnemonics auch den Maschinencode in der Interpretation als ASCII-Zeichen aus.

```
0C00: ANL  A,#54     53 54 ST
0C02: STRT CNT       45    E
0C03: ANL  A,§R0     50    P
0C04: MOVX §R0,A     90    .
0C05: MOV  A,T       42    B
0C06: JB2  55        52 55 RU
0C08: ORL  A,R6      4E    N
0C09: MOVX §R0,A     90    .
0C0A: ORL  A,#41     43 41 CA
0C0C: ORL  A,R4      4C    L
0C0D: ORL  A,R4      4C    L
0C0E: MOVX §R0,A     90    .
0C0F: JMP  249       44 49 DI
0C11: ORL  A,R5      4D    M
0C12: MOVX §R0,A     90    .
0C13: JB2  45        52 45 RE
0C15: ANL  A,#54     53 54 ST
0C17: ORL  A,R7      4F    O
0C18: JB2  45        52 45 RE
0C1A: MOVX §R0,A     90    .
```

Auslesen des internen ROM

Die MCS48-Prozessoren mit internem EPROM (8748/49) oder ROM (8048/49/50) können in einen Read-Modus versetzt werden, der es erlaubt, das im Festwertspeicher enthaltene Programm zu lesen. Bei 8048/49/50 muß man zu diesem Zweck an Pin 7 (EA) eine Spannung von 12 V anlegen. Bei 8748/49 legt man an Pin 7 eine Spannung von 18 V und an Pin 1 (T0) eine Spannung von 5 V an. Der Reset-Pin (4) muß dabei auf 0 V liegen. Die Adresse des internen Speicherplatzes, dessen Inhalt gelesen werden soll, kann jetzt auf die Datenleitungen und die Portleitungen P20 . . . P22 gegeben werden. Wenn die Reset-Leitung auf log. 1 geht, werden die unteren acht Adreßbits zwischengespeichert ('gelatcht'), und die Daten erscheinen auf den Datenleitungen. Um einen Bus-Konflikt zu vermeiden, muß also der Treiber für die unteren acht Adreßbits abgeschaltet werden, wenn das Reset-Signal auf log. 1 geht.

zelnen Komponenten sind durch Kommata getrennt und werden durch ein Unterprogramm (Zeilen 20 – 40) aus dem String extrahiert. Wenn eine Komponente fehlt, wird an ihrer Stelle ein Leerstring beziehungsweise die Zahl '0' eingesetzt. Textteile gibt das Programm direkt aus, wobei die darin enthaltenen Punkte durch Kommata ersetzt werden (Zeilen 70 – 90). Die Anweisungen werden wie folgt ausgeführt:

0 – Ende der Instruktion, nächstes Byte untersuchen.

1 – Das auf den Opcode folgende Byte wird hexadezimal ausgegeben; der Adreßzähler wird danach um 1 erhöht.

2 – Die niederwertigsten drei Bit des Opcodes werden als Registernummer interpretiert und ausgegeben.

3 – Das niederwertigste Bit des Opcodes wird als Registernummer interpretiert und ausgegeben.

4 – Die niederwertigsten drei Bit werden in Abhängigkeit vom Opcode als Registernummern 1,2 oder 4–7 interpretiert und ausgegeben. (Bei den hier betroffenen Befehlen werden die Registernummern laut Handbuch nur durch die niederwertigsten zwei Bit bestimmt; das dritte Bit ist aber stets so gesetzt, daß kein Fehler auftritt.)

Nach dem Start des Programms arbeitet der Rechner zunächst die Opcode-Liste ab und füllt das Datenfeld O$(0–255) mit Ablauftexten. Opcodes, die mehrere Möglichkeiten bieten (Registerbefehle), werden auch in mehreren Variablen abgelegt.

Der weitere Ablauf erfolgt menügeführt: Das Programm kann jetzt von der Diskette in den Speicher geladen werden (ab $8000). Befindet es sich bereits im Speicher, ist 'MEM' anzugeben. Der Anwender hat außerdem die Möglichkeit, an dieser Stelle mit 'CAT' ein Inhaltsverzeichnis der Diskette anzufordern. Er muß ferner die auf das Programm bezogene Startadresse dezimal angeben. Die Ausgabe kann durch Angabe der entsprechenden Slot-Nummer wahlweise auf einen Drucker gelenkt werden. Wird hier ein 'D' angegeben, schreibt der Disassembler direkt auf die Diskette in ein Text-File. Ein bestehendes File unter dem angegebenen Namen wird nicht überschrieben, sondern der neue Text wird angehängt.

Der Disassembler-Durchlauf kann durch Druck auf eine beliebige Taste angehalten werden. Er wird abgebrochen, wenn man danach die Taste 'E' drückt, beziehungsweise fortgesetzt, wenn man eine beliebige andere Taste betätigt.

Im Text-File erscheint neben den Mnemonics der zugehörige Maschinencode in hexadezimaler Schreibweise und, soweit möglich, in der Interpretation als ASCII-Zeichen. Dies erleichtert die Unterscheidung von Daten- und Programmbereich bei der Analyse des disassemblierten Programms.

Literatur

[1] MACRO-48, Assembler im Assembler, c't 8/84. Ergänzungen + Berichtigungen, c't 11/85.
[2] Einsatz der MCS48-Single-Chip-Prozessoren, c't 10/84.
[3] Microcontroller Handbook, Intel Semiconductor GmbH, Seidlstraße 27, 8000 München 2.


```
1     REM ************************
2     REM *                      *
3     REM *      DIS48           *
4     REM * (c) 1985 by:         *
5     REM * Bernd Rueter,  M3017 *
6     REM * Rahdener Str. 65     *
7     REM * 4955 Hille           *
8     REM * Tel.: 05703/672      *
9     REM ************************
10    GOTO 100
20    B$=A$:A$="":FOR I=1 TO LEN(B$):IF MID$(B$,I,1)="," THEN A$=MID$(
      B$,I+1):B$=LEFT$(B$,I-1):I=99
30    NEXT :RETURN
40    GOSUB 20:A=VAL(B$):RETURN
50    A$=MID$("0123456789ABCDEF",B+1,1):RETURN
60    B=A/4096+1/65536:GOSUB 50:B$=A$:B=(B-INT(B))*16+1/65536:GOSUB 50
      :B$=B$+A$:B=(B-INT(B))*16+1/65536:GOSUB 50:B$=B$+A$:B=(B-INT(B))
      *16+1/65536:GOSUB 50:A$=B$+A$:RETURN
70    FOR I=1 TO LEN(B$):IF MID$(B$,I,1)="," THEN PRINT ",";:GOTO 90
80    PRINT MID$(B$,I,1);
90    NEXT :RETURN
100   TEXT:HOME:SPEED=255:INVERSE:PRINT " DIS 48 BERND RUETER M3017 ":
      NORMAL:POKE 34,1
110   HIMEM:32768
120   DIM O$(255)
140   HOME:PRINT "BITTE WARTEN..."
150   READ I$:IF I$="999,ENDE" THEN 250
160   A$=I$:PRINT LEFT$(I$,3)" ";
170   GOSUB 40:OP=A
180   GOSUB 20:GOSUB 40:ON A+1GOTO 240,180,200,210,220
190   STOP
200   FOR I=1 TO 7:O$(OP+I)=I$:NEXT :GOTO 180
210   O$(OP+1)=I$:GOTO 180
220   IF INT((OP-1)/4+1/256)*4=OP-1 THEN 210
230   FOR I=1 TO 3:O$(OP+I)=I$:NEXT :GOTO 180
240   O$(OP)=I$:GOTO 150
250   FOR I=768 TO 793:READ A:POKE I,A:NEXT
260   HOME:PRINT "NAME DES FILES:":PRINT "(,DX ERLAUBT/CAT=CATALOG/MEM
      =$8000)"
270   CALL 768,A$:IF LEFT$(A$,3)="CAT" THEN PRINT CHR$(4)"CATALOG"MID$
      (A$,4):GET A$:GOTO 260
280   IF A$="MEM" THEN 330
290   ONERR GOTO 320
300   PRINT CHR$(4)"BLOAD"A$",A$8000"
310   POKE 216,0:GOTO 330
320   POKE 216,0:PRINT "NICHT DA.":GET A$:GOTO 260
330   HOME:INPUT "STARTADRESSE (RELATIV):";A$:ADR=VAL(A$)
340   D$="":INPUT "AUSGABE AUF SLOT#";A$:SL=VAL(A$)
350   IF A$<>"D" THEN 410
360   PRINT "FILE-NAME:";:CALL 768,A$:D$=CHR$(4)+"WRITE"+A$+CHR$(13)
370   PRINT :PRINT CHR$(4)"OPEN"A$
380   PRINT CHR$(4)"APPEND"A$
390   PRINT CHR$(4)"NOMONCI":PRINT CHR$(4)"MONO"
400   GOTO 420
410   HOME:PRINT CHR$(4)"PR#"SL
420   PRINT D$;
430   OP=PEEK(32768+ADR):ZW$=MID$(O$(OP),5):A=ADR:AA=A:GOSUB 60:PRINT
      A$": ";:ADR=A+1
440   IF ZW$="" THEN ZW$="???"
450   A$=ZW$:GOSUB 20:GOSUB 70:GOSUB 40:ZW$=A$:ON A+1GOTO 490,460,470,
      480,480
460   A=PEEK(32768+ADR):ADR=ADR+1:GOSUB 60:PRINT RIGHT$(A$,2);:GOTO 45
      0
470   A=OP-INT(OP/8+1/256)*8:PRINT STR$(A);:GOTO 450
480   A=OP-INT(OP/2+1/256)*2:PRINT STR$(A);:GOTO 450
490   PRINT TAB(25);:FOR I=AA TO ADR-1:A=PEEK(32768+I):GOSUB 60:PRINT
      RIGHT$(A$,2)" ";:NEXT
500   PRINT TAB(31);:FOR I=AA TO ADR-1:A=PEEK(32768+I):IF A>127 THEN A
      =A-128
510   IF A<32 OR A=127 THEN A=46
520   PRINT CHR$(A);:NEXT
530   PRINT :A$="":IF PEEK(49152)>128 THEN GET A$:GET A$:IF D$<>""
       THEN PRINT
540   IF A$<>"E" THEN 420
550   PRINT :PRINT CHR$(4)"CLOSE"
560   PRINT CHR$(4)"PR#0"
570   INPUT "WEITER (N/.)";A$:IF A$<>"N" THEN 330
1000  DATA "000,NOP"
1001  DATA "002,OUTL BUS.A"
1002  DATA "003,ADD  A.#,1"
1003  DATA "004,JMP  0,1"
1004  DATA "005,EN   I"
1005  DATA "007,DEC  A"
1006  DATA "008,INS  A.BUS"
1007  DATA "009,IN   A.P,4"
1008  DATA "012,MOVD A.P,4"
1009  DATA "016,INC  $R,3"
1010  DATA "018,JB0  ,1"
1011  DATA "019,ADDC A.#,1"
1012  DATA "020,CALL 0,1"
1013  DATA "021,DIS  I"
1014  DATA "022,JTF  ,1"
1015  DATA "023,INC  A"
1016  DATA "024,INC  R,2"
1017  DATA "032,XCH  A.$R,3"
1018  DATA "035,MOV  A.#,1"
1019  DATA "036,JMP  1,1"
1020  DATA "037,EN   TCNTI"
1021  DATA "038,JNT0 ,1"
```

```
1022  DATA "039,CLR  A"
1023  DATA "040,XCH  A.R,2"
1024  DATA "048,XCHD A.§R,3"
1025  DATA "050,JB1  ,1"
1026  DATA "052,CALL 1,1"
1027  DATA "053,DIS  TCNTI"
1028  DATA "054,JTO  ,1"
1029  DATA "055,CPL  A"
1030  DATA "057,OUTL P,4,.A"
1031  DATA "060,MOVD P,4,.A"
1032  DATA "064,ORL  A.§R,3"
1033  DATA "066,MOV  A.T"
1034  DATA "067,ORL  A.#,1"
1035  DATA "068,JMP  2,1"
1036  DATA "069,STRT CNT"
1037  DATA "070,JNT1 ,1"
1038  DATA "071,SWAP A"
1039  DATA "072,ORL  A.R,2"
1040  DATA "080,ANL  A.§R,3"
1041  DATA "082,JB2  ,1"
1042  DATA "083,ANL  A.#,1"
1043  DATA "084,CALL 2,1"
1044  DATA "085,STRT T"
1045  DATA "086,JT1  ,1"
1046  DATA "087,DA   A"
1047  DATA "088,ANL  A.R,2"
1048  DATA "096,ADD  A.§R,3"
1049  DATA "098,MOV  T.A"
1050  DATA "100,JMP  3,1"
1051  DATA "101,STOP TCNT"
1052  DATA "103,RRC  A"
1053  DATA "104,ADD  A.R,2"
1054  DATA "112,ADDC A.§R,3"
1055  DATA "114,JB3  ,1"
1056  DATA "116,CALL 3,1"
1057  DATA "117,ENTO CLK"
1058  DATA "118,JF1  ,1"
1059  DATA "119,RR   A"
1060  DATA "120,ADDC A.R,2"
1061  DATA "128,MOVX A.§R,3"
1062  DATA "131,RET"
1063  DATA "132,JMP  4,1"
1064  DATA "133,CLR  F0"
1065  DATA "134,JNI  ,1"
1066  DATA "136,ORL  BUS.#,1"
1067  DATA "137,ORL  P,4,.#,1"
1068  DATA "140,ORLD P,4,.A"
1069  DATA "144,MOVX §R,3,.A"
1070  DATA "146,JB4  ,1"
1071  DATA "147,RETR"
1072  DATA "148,CALL 4,1"
1073  DATA "149,CPL  F0"
1074  DATA "150,JNZ  ,1"
1075  DATA "151,CLR  C"
1076  DATA "152,ANL  BUS.#,1"
1077  DATA "153,ANL  P,4,.#,1"
1078  DATA "156,ANLD P,4,.A"
1079  DATA "160,MOV  §R,3,.A"
1080  DATA "163,MOVP A.§A"
1081  DATA "164,JMP  5,1"
1082  DATA "165,CLR  F1"
1083  DATA "167,CPL  C"
1084  DATA "168,MOV  R,2,.A"
1085  DATA "176,MOV  §R,3,.#,1"
1086  DATA "178,JB5  ,1"
1087  DATA "179,JMPP §A"
1088  DATA "180,CALL 5,1"
1089  DATA "181,CPL  F1"
1090  DATA "182,JF0  ,1"
1091  DATA "184,MOV  R,2,.#,1"
1092  DATA "196,JMP  6,1"
1093  DATA "197,SEL  RB0"
1094  DATA "198,JZ   ,1"
1095  DATA "199,MOV  A.PSW"
1096  DATA "200,DEC  R,2"
1097  DATA "208,XRL  A.§R,3"
1098  DATA "210,JB6  ,1"
1099  DATA "211,XRL  A.#,1"
1100  DATA "212,CALL 6,1"
1101  DATA "213,SEL  RB1"
1102  DATA "215,MOV  PSW.A"
1103  DATA "216,XRL  A.R,2"
1104  DATA "227,MOV3 A.§A"
1105  DATA "228,JMP  7,1"
1106  DATA "229,SEL  MB0"
1107  DATA "230,JNC  ,1"
1108  DATA "231,RL   A"
1109  DATA "232,DJNZ R,2,.,1"
1110  DATA "240,MOV  A.§R,3"
1111  DATA "242,JB7  ,1"
1112  DATA "244,CALL 7,1"
1113  DATA "245,SEL  MB1"
1114  DATA "246,JC   ,1"
1115  DATA "247,RLC  A"
1116  DATA "248,MOV  A.R,2"
1117  DATA "999,ENDE"
2000  DATA 32,6,227,32,190,222,32,227,223,32,108,221,133,133,132,134,3
      2,44,213,200,32,233,227,76,154,218
```

ct

DV-Büromaschinen Peter Schmoll

Badestraße 1 — 3130 Lüchow 1 — Telefon (0 58 41) 52 96

Hardware — Software neu und gebraucht

Second Hand Hardware

PC, 2 Laufwerke, 256KB, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 3 900,— DM

XT, 1 Laufwerk, 256KB, 10MB-Festplatte, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 5 300,— DM

IBM-AT 02, 1 Laufwerk, 1,2MB, 20MB-Festplatte, 512KB, Monochrom-Monitor, Tastatur nur 13 400,— DM

Second Hand Software

MS-Word 2.0 nur	630,— DM
Wordstar 3.4 nur	420,— DM
Wordstar 2000	730,— DM
dBase III nur	635,— DM
dBase-Compiler	2 010,— DM
dBase II nur	425,— DM
Turbo-Pascal 3.0	110,— DM
C-Compiler ab	150,— DM
Fibu ab	640,— DM
Faktura ab	760,— DM

u.v.a.
Gebrauchte ORIGINAL-Software aus Betriebsauflösungen usw.

Fordern Sie unsere Preisliste an!

Erfragen Sie Tagespreise!

Matrix-Printer	ab 450,— DM
Typenrad-Drucker	ab 670,— DM
Tastaturen	ab 280,— DM
Plotter	ab 1 100,— DM
Monitore	ab 430,— DM

u.v.a.

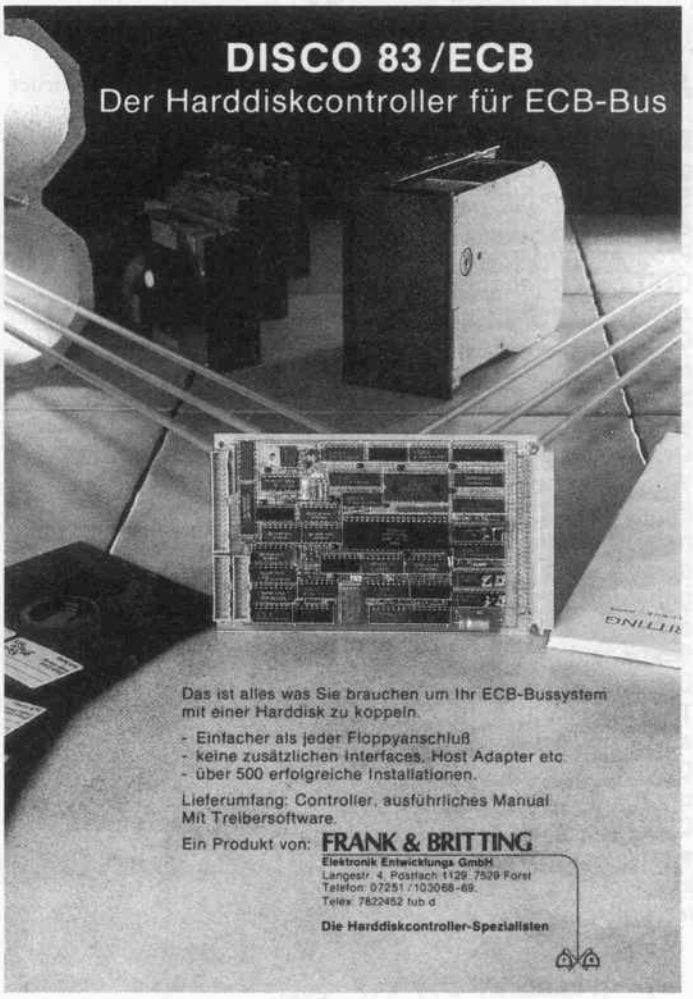
ACHTUNG: Auch Hard- und Software für Commodore 8000

Alle Preise verstehen sich inclusive gesetzlicher MwSt.

Alle Gebrauchtgeräte mit 6 Monaten Garantie
10 Tage Rückgaberecht (außer für Software und Verbrauchsmaterial)
Lieferung gegen Vorkasse oder NN

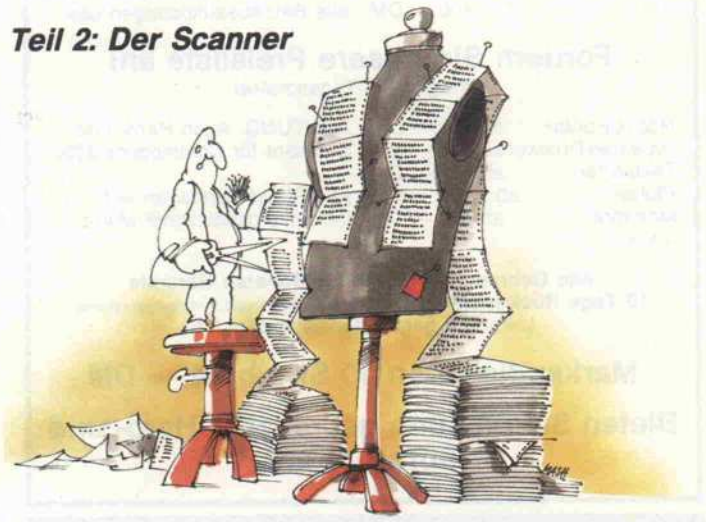
Markendisketten 10 St. ab 34,— DM

Bieten Sie uns Ihre gebrauchte Hard- und Software an!



Compiler selbst-geschneidert

Teil 2: Der Scanner



Helmut Richter

Bescheidenheit ist nicht gerade eine Zier dieser Serie. Immerhin wird hier ein Compiler für die Programmiersprache DOIT beschrieben, und zwar in allen Einzelheiten. Dadurch kann man nicht nur die Arbeitsweise des Compilers verstehen, sondern ihn auch in weiten Grenzen an eigene Wünsche anpassen. Sie kennen DOIT nicht? Dann haben Sie den ersten Teil dieser Serie nicht gelesen. Diesmal geht es bereits um den Scanner des DOIT-Compilers, der als Turbo-Pascal-Programm auch ohne die übrigen Compiler-Teile funktioniert und mit dem DOIT-Programme analysiert werden können – und zwar lexikalisch.

Der DOIT-Compiler arbeitet nach dem Prinzip der syntaxgesteuerten Einphasenübersetzung, was nichts anderes bedeutet, als daß der Übersetzungsvorgang in einem Rutsch erfolgt und vom Parser gesteuert wird. Aber das stand ja bereits alles im ersten Teil. Jedenfalls kommt dieses Konzept sehr dem Ziel entgegen, den Scanner als weitgehend selbständiges Unterprogramm zu schreiben, das auch 'stand alone' lauffähig ist und später einfach mit dem Parser kombiniert werden kann.

Der Scanner mit Namen GETSYM besitzt zudem in der hier beschriebenen Fassung zusätzliche Prozeduren, um ihn mit Programmen füttern und testen zu können. Sie können entweder als Datei von der Diskette eingelesen werden oder vom Terminal aus zeilenweise eingegeben werden. In beiden Fällen gibt der 'stand-alone-Scanner' alle erkannten Informationen, die er später an den Parser weiterreicht, auf dem Schirm aus. Diese Funktion ist natürlich auch zum Austesten des kompletten Compilers nützlich und läßt sich danach leicht entfernen. Doch nun zum Scanner selbst.

Seine Aufgabe ist es, den Quelltext in einen Strom von Grundsymbolen (Token) der Sprache DOIT zu zerlegen und die erkannten Token an den Parser hinaufzureichen. Dazu liest er den Quelltext sequentiell, also Zeichen für Zeichen, und verzweigt entsprechend den angetroffenen Zeichen. Es gibt Grundsymbole für Identifier, Integer-, Hex- und Character-Konstanten, Operatoren und Sonderzeichen. Die Menge der Grundsymbole wird im Aufzählungstyp symbol festgelegt, und das erkannte Token speichert die Variable SYM vom Typ symbol.

Wurde ein Identifier erkannt, muß zusätzlich geprüft werden, ob es sich um ein reserviertes Wort handelt (BEGIN, DO, OD, EXIT,. . .) oder ob der Identifier eine Konstante ist. Im ersten Fall gibt GETSYM das entsprechende Symbol zurück (BEGINsy, DOsy, ODsy,. . .). Es ist kein spezielles Symbol für Prozedurnamen vorgesehen. Somit kann erst der Parser anhand der Symboltabelle entscheiden, ob ein Identifier vielleicht einen Prozeduraufruf darstellt. Ebenso gibt es bei den Operatoren verschiedene Fälle, (:=, >, <,. . .), die gesondert untersucht werden (becomes, gtr, lss,. . .).

Symbole mit einer Länge von einem Zeichen können sofort identifiziert werden, bei mehrstelligen Symbolen wird erst einmal in Unterprogramme verzweigt. Findet GETSYM am Anfang eines Symbol-Holzyklus einen Buchstaben (etwa 'A'), so kann das Token nur ein Identifier sein. Ist das erste neue Symbol ein '<', so kann es ein Kleinerzeichen (lss), ein Kleinergleichzeichen (leq) oder ein Ungleichheitszeichen (neq) sein. Der Scanner kann auch bereits eine erste Fehlererkennung (-behandlung) vornehmen, beispielsweise die Erkennung einer falschen Charakterkonstanten oder einer zu großen Zahl. Falls gewünscht kann er außerdem das Erzeugen einer List-Datei übernehmen.

Im Detail

Das Scanner-Modul besteht aus drei Teilen, die wiederum von folgenden Unterprogrammen gebildet werden:

1. FUELLEPUFFER, HOLEZEICHEN, GETCH.
Diese Routinen lesen den Quelltext und stellen das nächste gültige Zeichen bereit.

```
    symbol = (
(*    Symbole fuer Sonderzeichen, Operatoren und *)
(*    Ausdruecke:                                 *)
      null,        odd,        times,     divsy,
      modsy,       plus,       minus,
      eql,         neq,        lss,       leq,
      gtr,         geq,
      comma,       rparent,    THENsy,    lparent,
      becomes,
(*    Symbole fuer die Konstanten:                *)
      CharCon,     IntCon,     HexCon,
(*    Symbole, die am Ende eines Statements oder *)
(*    einer Deklaration stehen können:            *)
      ELSEsy,      ENDsy,      FIsy,
      ODsy,        INTsy,      CHARsy,    semicolon,
      period,      eofsy,
(*    Symbole, die am Anfang eines Statements     *)
(*    oder einer Deklaration stehen können:       *)
      MODULEsy,    Identifier, BEGINsy,   CONSTsy,
      VARsy,       PROCsy,     DOsy,      IFsy,
      EXITsy,      USEsy,      READsy,    WRITEsy)
```

Dies ist die Menge der Grundsymbole der Sprache DOIT, die vom Scanner erkannt werden müssen. Die Reihenfolge, in der sie in der Definition des Aufzählungstyps symbol aufgeführt sind, erleichtert die Fehlerbehandlung.

2. GETIDENTIFIER, GETNUMBER, HEXAWERTE, KOMMENTAR.
Diese Prozeduren identifizieren und bearbeiten Symbole, die länger als ein Zeichen sind, wie zum Beispiel Identifier, Konstanten und Kommentare.

3. ZEIGESATZ, SYMNAME, PROMPT, DISPLAY.
Sie können später aus dem Scanner entfernt werden, um die

Compiler-Größe zu reduzieren, da sie lediglich Testoptionen wie Ausdrucke und Dialoge bereitstellen.

Besondere Sorgfalt ist dem Bindeglied zwischen dem Quelltext (dem Programm) und der eigentlichen Symbolerkennung zu widmen, der Prozedur GETCH. Sie liefert das nächste Zeichen des zu analysierenden Textes mit Hilfe von HOLEZEICHEN in der Variablen CH. Das Flag LESEN hat dabei die Aufgabe, das Überlesen von Zeichen zu verhindern. Bei der Bearbeitung von Symbolen, die länger als ein Zeichen sind, kann nämlich der Fall auftreten, daß CH bereits das nächste Zeichen enthält und HOLEZEICHEN deswegen nicht aufgerufen werden darf, wie folgendes Beispiel zeigt.

Bei der Zuweisung 'XB1 := 6 ;' erkennt die Prozedur SCANNER den Identifier XB1 am Anfangszeichen 'X' und ruft die Prozedur GETIDENTIFIER auf. Sie addiert nun so lange die folgenden Zeichen zum Namen des Bezeichners, bis CH die Menge der in Identifier erlaubten Zeichen (IdCharacter) verläßt. CH = ':' zeigt also das Ende des Namens an und SYM = identifier wird gemeldet. Beim nächsten Aufruf verzweigt der Scanner zunächst wieder zu GETCH. Würde nun tatsächlich ein weiteres Zeichen gelesen, so enthielte CH ein '=' statt des ':', und statt der Zuweisung würde ein Vergleich erkannt.

Um nicht ständig zeichenweise auf den Quelltext zugreifen zu müssen, benutzt GETCH einen Zeichenpuffer mit Namen SATZ, der eine ganze Programmzeile enthält. Es könnten auch zwei oder zehn Zeilen sein, reine Willkür. Jedesmal, wenn GETCH ein Zeichen dem Puffer entnimmt, wird der Zählindex ICHAR des Puffers erhöht. Ist das Pufferende erreicht, erkennbar durch ICHAR = SATZ-ENDE (=LENGTH(Satz)), lädt FUELLEPUFFER einen neuen Satz.

Die Prüfung auf Gültigkeit des neuen Zeichens in HOLEZEICHEN geschieht mit

(ORD(CH) > 31) OR
(CH = CPMeof);

Es werden also alle nicht druckbaren Steuerzeichen unterhalb des Blanks, das den Dezimalwert 32 hat, überlesen, mit Ausnahme des Zeichens für das Textende. Zu den überlesenen Zeichen gehören also auch LF und CR.

Groß und klein

Als letzte Aktion verwandelt GETCH alle Buchstaben mittels der Standardprozedur UpCase in Großbuchstaben. Somit wird es gleichgültig, ob Identifier groß oder klein geschrieben werden. Wünscht man eine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschrift (etwa wie in Modula-2 oder ELAN), so braucht nur dieses eine Konvertierungsstatement weggelassen zu werden. Dies ist einerseits eine syntaktische Einschränkung: reservierte Wörter können nur erkannt werden, wenn sie groß geschrieben sind. Andererseits entsteht auch eine syntaktische Erweiterung. 'Begin' ist kein reserviertes Wort mehr, sondern ein Identifier. Es ist ein Charakteristikum solcher Entwurfsentscheidungen, daß einfache Programmänderungen weitreichende syntaktische Auswirkungen nach sich ziehen können. Es ist jedem selbst überlassen, wie er sich entscheidet. Wählt man die Kleinschreibung, sollte man bereits beim Schreiben von Testprogrammen daran denken.

Wenn der Quelltext als fortlaufender Zeichenstrom verstanden wird, dürfen die Zeilenendezeichen CR und LF nicht als Trennzeichen beachtet werden. Das kann aber bei folgendem Programmteil zu fehlerhaftem Verhalten führen:

BEGIN<CR><LF>
X:=X+6;<CR><LF>

Der Scanner liest 'BEGIN', was für ihn zuerst einmal einen Identifier darstellt, überliest das Zeilenende und findet ein weiteres Zeichen. Somit erkennt er den Identifier BEGINX statt des reservierten Wortes BEGIN. Das unsichtbare Trennzeichen 'Zeilenende' muß also erkannt werden.

Eine Lösung wäre die Verwendung einer logischen Variablen, beispielsweise EOLN2, die bei jedem Aufruf von FUELLEPUFFER auf true gesetzt wird und so das erreichte Zeilenende anzeigt. Die hier benutzte Lösung ist, in FUELLEPUFFER an die gelesene Zeile (SATZ) ein Blank anzuhängen. Die damit verbundene semantische Einschränkung, daß kein Symbol über das Zeilenende hinausgehen darf, stört in der Praxis wegen der Zeilenlänge von 254 Zeichen nicht und befreit uns von diesem lästigen Problem.

In der Case-Anweisung der Prozedur Scanner ist erkennbar, daß für alle Symbole, die länger als ein Zeichen sind, eigene Unterprogramme vorhanden sind. Sie werden nun der Reihe nach vorgestellt.

Blick von oben in den Scanner

Ist das erste Zeichen eines neuen Symbols ein Buchstabe, so überprüft GETIDENTIFIER ob es sich um um ein reserviertes Wort (Schlüsselwort) oder einen Identifier handelt. Dazu wird die Schlüsselworttabelle (SWT) des Scanners durchsucht und im Falle des Erfolgs die Symbolvariable SYM durch eine explizite Typzuweisung (kein Standard-Pascal) belegt. Dazu enthält die Schlüsselworttabelle in SWT[k].NR die Position des Symbols im Aufzählungstyp symbol. Ist die Suche in der Schlüsselworttabelle erfolglos, handelt es sich um einen Identifier.

Ist das erste Zeichen eines neuen Symbols eine Ziffer, überprüft GETNUMBER, ob es sich um eine maximal fünfstellige Zahl handelt und ob sie in eine gültige Integerzahl umgewandelt werden kann.

Die Prozeduren HexaWert und HexWert wandeln eine Ein-

```
PROCEDURE Scanner;
  ... lokale Deklarationen ...
BEGIN
  REPEAT
    sym := Null;
    Nochmal := FALSE;
    GetCh;
(* an dieser Stelle alle Blanks ueberlesen *)
    WHILE ch = ' ' DO getch;
    CASE ch OF
(* Symbole, die laenger als ein Byte sein koennen: *)
      'A'..'Z' : GetIdentifier;
      '0'..'9' : getnumber;
      ''''     : CharacterKonstante;
      '$'      : HexaWerte;
      '('      : KlammerAuf;
      ')'      : Groesser;
      '<'      : Kleiner;
      ':'      : DoppelPunkt;
(* Symbole mit einem Byte Laenge: *)
      '!'      : sym := WRITEsy;
      '?'      : sym := READsy;
      ')'      : sym := rparent;
      ';'      : sym := semicolon;
      '.'      : sym := period;
      ','      : sym := comma;
      '='      : sym := eql;
      '/'      : sym := divsy;
      '#'      : sym := modsy;
      '@'      : sym := odd;
      '*'      : sym := times;
      '+'      : sym := plus;
      '-'      : sym := minus;
      #$1A     : sym := eofsy;
      ELSE       SonderZeichen;
    END (* Case *);
  UNTIL NOT Nochmal;
END (* Scanner *);
```

Der Scanner besteht fast ausschließlich aus einem Case-Statement, in dem entsprechend zum gelesenen Zeichen zu bestimmten Unterprogrammen verzweigt wird. Nur bei Symbolen, die nur aus einem Zeichen bestehen, kann SYM sofort belegt werden.

Byte-Hexzahl in einen Character um, belegen SYM mit HexCon und behandeln eventuelle Fehler. Sie geben den errechneten Wert der Konstanten in CharVal zurück.

Liegt eine '(' vor, kann es sich um einen Kommentar handeln, der ignoriert wird, oder um eine 'Klammer auf' handeln. Dies tritt zunächst nur in Rechenausdrücken (Expressions) auf. Untersucht wird dies in KLAM-

```
SwT[ 1].s := 'BEGIN';  SwT[ 1].NR := 32;
SwT[ 2].s := 'CHAR';   SwT[ 2].NR := 26;
SwT[ 3].s := 'CONST';  SwT[ 3].NR := 33;
SwT[ 4].s := 'DO';     SwT[ 4].NR := 36;
SwT[ 5].s := 'ELSE';   SwT[ 5].NR := 21;
... usw ... (siehe INITSCANNER)

TYPE symbol = ( ...
      CHARsy, semicolon, period, eofsy,
      MODULEsy, Identifier, BEGINsy, CONSTsy,
      VARsy, PROCsy, DOsy, IFsy, EXITsy, ...);
```

Die Schlüsselworttabelle enthält in der Komponente SwT[k].NR die Position des Schlüsselwortes im Aufzählungstyp symbol.

MERAUF. Ähnliche Unterscheidungen bei arithmetischen Operatoren geschehen in den Unterprogrammen GROESSER, KLEINER und GLEICH.

Wählt man für Zuweisungen ':=' statt '=', so läßt sich stets schon auf Scanner-Ebene eindeutig entscheiden, ob Zuweisungen oder Vergleiche gemeint sind. Im Gegensatz zu Pascal und DOIT ist das in BASIC und FORTRAN nicht möglich. Das Unterprogramm DOPPELPUNKT erfüllt diese Aufgabe.

Die Bearbeitung all dieser 'Problemchen' in eigenen Prozeduren ist vielleicht übertrieben, erhöht jedoch die Lesbarkeit des Scanners.

Conditional Compiling

Mit der Bearbeitung aller im Scanner nicht ausdrücklich geprüfter Zeichen ('null'-Symbole) in der Prozedur SONDERZEICHEN kann man sich auf einfache Weise eine Hintertür aufhalten. Bis auf ':' landen hier alle Nullsymbole. Somit besteht die Möglichkeit, Compiler-Optionen nach Art der Pseudo-Ops bei Assemblern zu realisieren:

&G- : keinen Code generieren
&L- : Listing aus
&L+ : Listing ein
&IF <Kostante:Character>
... Codegenerierung abhängig von der logischen Konstanten
...
&ENDIF
und so weiter ...

Die letzte Anweisung erlaubt es, im Quelltext Testoptionen durch Belegung einer einzigen Konstanten zu aktivieren oder auszuschalten. Dadurch wird der Objektcode des fertigen Programms nicht mit Testhilfen belastet. Andererseits ist es möglich, mit einer einzigen neuen Übersetzung alle zusätzlichen Hilfen zur Verfügung zu haben. Conditional Compiling läßt sich leicht in den Scanner einfügen, kann aber erst funktionieren, wenn der Parser schon die Symboltabelle aufgebaut hat.

Die Prozeduren SYMNAME, PROMPT, DISPLAY, BYEBYE und ANALYSE dienen nur dem Zweck, den Vorgang der Analyse in der Testphase des Moduls SCANNER haarklein verfolgen zu können. Sie fliegen später genau wie das Hauptprogramm aus dem Compiler heraus.

Hat man das Testprogramm nach fingerverschleißendem Tippen auf Diskette, füge man noch das kleine Testprogramm dazu, lehne sich zurück und lasse den Scanner das DOIT-Programm im 'Single-Step' (Leertaste drücken) in seine Grundsymbole zerpflücken.

Compiler nach Maß – falls Conditional Compiling, ähnlich wie bei größeren Assemblern, gewünscht ist, braucht nur diese Prozedur an Stelle des Unterprogramms SONDERZEICHEN im Listing des Scanners eingesetzt zu werden.

```
PROCEDURE SonderZeichen;

VAR TabellenPos : ObjPtr;
BEGIN
  IF ch = '&' THEN BEGIN

(*  Feststellen, welche Option vorliegt, d.h.
    einen "Identifier" lesen *)

    GetCh;
    GetIdentifier;

(*  hier enth{lt ch = Blank oder (+/-), je nach
    obiger Optionenliste!  *)

    IF idame = 'IF' THEN BEGIN

(*    Conditional Compiling *)
(*    Konstantenname lesen   *)

      WHILE ch = ' ' DO GetCh;
      GetIdentifier;

(*    Leider steht in DOIT noch kein Typ BOOLEAN
      zur Verf}gung, er mu~ daher mit einer
      Characterkonstanten simuliert werden.
      Der Wert der Characterkonstanten mu~ nun
      ermittelt werden. Dies geschieht, indem wir
      in der Symboltabelle den eingetragenen  Wert
      nachschauen und pr}fen, ob er $FF (= FALSE)
      oder $00 (= TRUE) ist.                      *)

      TabellenPos := Find(idname);

(*    FIND liefert einen Zeiger auf den Eintrag in
      der Symboltabelle, falls der Identifier
      eingetragen ist, NIL sonst. Der Programmtext
      folgt sp{ter im PARSER                      *)

      IF TabellenPos = NIL THEN
        (( Fehlermeldung))
      ELSE BEGIN

(*      Pr}fen, ob Characterkonstante vorliegt. *)

        IF TabellenPos^.kind = Character THEN

(*        Wert der Schalterkonstante suchen      *)

          IF TabellenPos^.CWert = CHR(255) THEN

(*          Schalterkonstante = FALSE            *)
(*          Ueberlese den Conditional-Teil       *)

            REPEAT
              REPEAT
                getch;
              UNTIL ch = '&';
              WHILE ch = ' ' DO Getch;
              Getidentifier;
            UNTIL idname = 'ENDIF';

(*        ein ELSE zu diesem Fall wird nicht
          ben!tigt. Der dem Conditional folgende
          Text soll ja mitverarbeitet werden.

        ELSE BEGIN

(*        der dem &IF folgende Identifier war
          keine Characterkonstante.              *)

          (( Fehlermeldung ));
        END;
      END;
    ELSE IF Name = 'ENDIF' THEN BEGIN
      Nochmal := TRUE;
(*    Wort "einfach }bergehen".                  *)
    END;
  END (* IF ch = '&' *);
  idname  := '';
END (* SonderZeichen *);
```

```
module test;
(* Testmodul für DOIT *)
VAR x  : INT;
VAR ch : CHAR;
(* Kleiner Operatorentest *)
      /#*+-=<>=<=>=
(* ganz schön haarig, nicht? *)
BEGIN
  IF i <> 6 THEN i = 6;
  x := y + 6;
  ?  x;
  DO
    i := i + 1;
    IF i >= 10 THEN EXIT; FI;
  OD;
  ! x;
(* Kann er auch
   zwei-Zeilen-Kommentare? *)
END.
```

Dieses kleine DOIT-Programm kann zum Testen des Scanners benutzt werden.

```
PROGRAM Scanner (Input,Output,Source,List);

(* ------------------------------------------------------- *)
(*                Konstante des Scanners                   *)
(* ------------------------------------------------------- *)

CONST
      Identifierlaenge      = 20;
      AnzahlSchluesselworte = 18;
      esc          : CHAR        = #$1B;
      CR           : CHAR        = #$0D;
      CtrlC        : CHAR        = #$03;
      CPMeof       : CHAR        = #$1A;
      liston       : BOOLEAN     = FALSE;
      OnLine       : BOOLEAN     = TRUE;
      idcharacters : SET OF CHAR = ['0'..'9','A'..'Z','_'];
      Characterset : SET OF CHAR = [#$1B, ' '..'z'];
      HexCharacter : SET OF CHAR = ['0'..'9','A'..'F'];

(* ------------------------------------------------------- *)
(*                  Typen des Scanners                     *)
(* ------------------------------------------------------- *)

TYPE
(*    Aufzaehlungstyp mit den Grundsymbolen.               *)
(*    Die RESERVIERTEN Worte sind GRO~ geschrieben.        *)

      symbol = (
(*              Symbole fuer Sonderzeichen, Operatoren und *)
(*              Ausdruecke:                                *)
                null,       odd,        times,    divsy,
                modsy,      plus,       minus,
                eql,        neq,        lss,      leq,
                gtr,        geq,
                comma,      rparent,    THENsy,   lparent,
                becomes,
(*              Symbole fuer die Konstanten:               *)
                CharCon,    IntCon,     HexCon,
(*              Symbole, die am Ende eines Statements oder *)
(*              einer Deklaration stehen k!nnen:           *)
                ELSEsy,     ENDsy,      FIsy,
                ODsy,       INTsy,      CHARsy,   semicolon,
                period,     eofsy,
(*              Symbole, die am Anfang eines Statements    *)
(*              oder einer Deklaration stehen k!nnen:      *)
                MODULEsy,   Identifier, BEGINsy,  CONSTsy,
                VARsy,      PROCsy,     DOsy,     IFsy,
                EXITsy,     USEsy,      READsy,   WRITEsy);

       T_Name = STRING[Identifierlaenge];
              (* Typ der Variablen- (Identifier-) Namen *)

       STR255  = STRING[255];
       Cardinal = 0..MAXINT;

(* ------------------------------------------------------- *)
(*                 Variable des Scanners                   *)
(* ------------------------------------------------------- *)

VAR
      SwT            : ARRAY [1..AnzahlSchluesselworte] OF
                         RECORD
                           s  : T_Name;
                           Nr : INTEGER;
                         END;
                       (* Schluesselworttabelle            *)

      sym            : Symbol;
                       (* sym gibt das Ergebnis der lexikali-
                          schen Analyse an den Parser       *)

      idname         : T_Name;
                       (* Name des Identifiers             *)

      source, list   : TEXT;
                       (* Quell- und Listdatei             *)

      intval,          (* Wert einer vorgefundenen Integer-
                          Konstante                         *)
      ichar,           (* Zaehler fuer die Arbeitsposition
                          im Eingabepuffer                  *)
      SatzEnde,        (* Zeiger auf das letzte Zeichen des
                          Eingabepuffers                    *)
      errcount         (* Anzahl der Fehler                 *)
                     : INTEGER;

      Charval,         (* Wert einer vorgefundenen Character-
                          Konstante                         *)

      ch,              (* zu bearbeitendes Zeichen          *)
      ctrl             (* Controlcharacter                  *)
                     : CHAR;

      Satz           : STRING[255]; (* Eingabepuffer      *)

      lesen, Nochmal, noerr, NoCode, LiesCrt, Neu
                     : BOOLEAN;

(* ------------------------------------------------------- *)
(*       Prozeduren und Funktionen des Scanners            *)
(* ------------------------------------------------------- *)

PROCEDURE Markiere(n:Cardinal);
(*            Markiert Fehler im Quelltext                 *)
VAR i : INTEGER;
BEGIN
  WRITELN(Satz);
  FOR i := 1 TO ichar - 1 DO WRITE ('.');
  WRITELN('^');
END (* Markiere *);

PROCEDURE Error(n:Cardinal;x:STR255);
(*    Meldet erkannte Fehler und sperrt die Flags NOERR   *)
(*    und NOCODE.                                         *)
BEGIN
  noerr := FALSE;
  NoCode := TRUE;
  Markiere(n);
  WRITELN(x);
  WRITELN('Fehler Nummer ',n:3);
  errcount := errcount + 1;
  IF errcount > 30 THEN BEGIN
    WRITELN('mehr als 30 B!cke - Notbremse');
    HALT;
  END;
END (* Error *);

PROCEDURE ZeigeSatz;
(* Schreibt den von Diskette gelesenen Satz auf Bildschirm *)
(* und evtl. auf die Listdatei.                            *)
BEGIN
  WRITELN; WRITELN(Satz); WRITELN;
  WRITELN('--------------------------------');
  IF liston THEN
   BEGIN
     WRITELN(List); WRITELN(List,Satz); WRITELN(List);
     WRITELN(List,'--------------------------------');
   END;
END (* ZeigeSatz *);
PROCEDURE LesCRT;
(*                Fuellt Puffer vom Terminal               *)
VAR ch : CHAR;
BEGIN
  WRITELN;
  WRITELN('Satz eingeben - Ende durch <ESC>');
  WRITELN;
  Satz := '';
  REPEAT
    READ (KBD,ch); WRITE(ch);
    IF ch IN Characterset THEN Satz := Satz + ch;
  UNTIL (ch = CR) OR (ch = Esc);
  WRITELN;
  WRITELN('--------------------------------');
END (* LesCRT *);

PROCEDURE FuellePuffer;
(*    Fuellt den Zeichenpuffer "Satz" mit einer Zeile des *)
(*    Sourcetextes                                        *)
```

```
BEGIN
  IF NOT (LiesCrt) AND EOF(Source) THEN
    BEGIN
      Satz[1] := CPMeof;
      Satz[0] := CHR (1);
      ichar := 1;
    END
  ELSE
    BEGIN
      IF LiesCrt THEN LesCRT ELSE READLN (Source,Satz);
      Satz := Satz + ' ';
      IF NOT (LiesCrt) AND (Online) THEN ZeigeSatz;
      SatzEnde := Length(Satz);
      ichar := 1;
    END;
END (* FuellePuffer *);

PROCEDURE HoleZeichen;
(*     Holt gueltiges Zeichen aus dem Puffer "Satz" ab       *)
BEGIN
  REPEAT
    IF ichar > SatzEnde THEN FuellePuffer;
    ch := Satz[ichar];
    ichar := ichar + 1;
  UNTIL (ORD(ch) > 31) OR (ch = CPMeof) OR (ch = Esc);
  ch := UpCase(ch);
(*  writeln('Holezeichen : ORD(ch) = ',ORD(ch));  *)
END (* HoleZeichen *);

PROCEDURE GetCh;
(*         liest n(chstes Zeichen aus dem Quelltext          *)
VAR i : INTEGER;
BEGIN
  IF lesen THEN
    BEGIN
      HoleZeichen;
(*    WRITELN('Getch : ch = ',ch, ' ORD(ch) = ',ORD(ch)); *)
    END
  ELSE
    (* lesen = false :                                      *)
    (* Wird ben!tigt,wenn das naechste Zeichen schon        *)
    (* im Scanner gelesen wurde. (Operatoren <=, etc). *)
    lesen := TRUE;
END (* GetCh *);

PROCEDURE GetIdentifier;
(* Liest Identifier und tr(gt ihn in die  Symboltabelle ein *)
VAR   i, j, k    : INTEGER;
BEGIN
  (* Identifiername einlesen *)
  i := 0;
  idname := '';
  WHILE ch IN idcharacters DO
    BEGIN
(*    Der Identifier wird ganz gelesen, aber nur
      (Identifierlaenge) Zeichen werden gespeichert     *)
      IF i  < IdentifierLaenge + 1 THEN
        BEGIN
          i:=i+1;
          idname := Concat(idname,ch);
        END;
      getch;
    END;
  Writeln('GetIdentifier : Name = ',Idname);
  lesen := FALSE;
  (* Identifier in der Schluesselwort Tabelle suchen *)
  (* Suchverfahren nicht sequenziell (binaer)        *)
  i := 1;
  j := AnzahlSchluesselworte;
  REPEAT
    k := (i + j) DIV 2;
    IF idname <= SwT[k].s THEN j := k - 1;
    IF idname >= SwT[k].s THEN i := k + 1;
  UNTIL i > j;
  IF (i - 1) > j THEN
    BEGIN
      (* hier : explizite Typzuweisung     *)
      (* der Integerzahl SwT[k].Nr       *)
      (* nach dem Aufzaehlungstyp Symbol. *)
      (* (kein Standart-Pascal)           *)
      sym := SYMBOL (SwT[k].Nr);
    END
  ELSE
    sym := identifier; (* Symbol festlegen *)
END (* GetIdentifier *);

PROCEDURE GetNumber;
(* liest Integerzahl als Ziffernfolge (max. 5 Ziffern) ein, *)
(* gibt ihren Zahlenwert in INTVAL zurueck oder bemaengelt  *)
(* Fehler                                                   *)
VAR st : STRING[5];
    i  : INTEGER;
BEGIN
  sym := intcon;
  intval := 0;
  i := 0;
  REPEAT
    i := i + 1;
    IF i < 6 THEN st[i] := ch;
    GetCh;
  UNTIL NOT (ch IN ['0'..'9']);
  lesen := FALSE;
  IF i > 5 THEN
    BEGIN
      i := 5;
      Error(51,'Fehler in Integerkonstante : mehr als 5 Ziffern');
    END;
  st[0] := CHR(i);
  VAL(st,intval,i);
  IF i <> 0 THEN Error(52,'Illegales Zeichen in Integerzahl');
END (* Getnumber *);

PROCEDURE CharacterKonstante;
(*   Liest genau 1 Zeichen  als Characterkonstante ein und  *)
(*   gibt den Wert (das Zeichen) in CHARVAL zurueck oder    *)
(*   maengelt Fehler.                                       *)
(*   Die Konstante darf nicht laenger als die Zeile sein.   *)
BEGIN
  sym := Charcon;
  GetCh;
  IF ch IN CharacterSet THEN
    Charval := ch
  ELSE
    Error (53,'Fehler in Characterkonstante');
  Getch;
  IF ch <> '''' THEN BEGIN
    Error(54,'Hochkomma erwartet');
    (* "Falsches Zeilenende (Blank)" verwerfen,
       charval loeschen *)
    IF charval = ' ' THEN charval := CHR(0);
    lesen := FALSE;
  END;
END (* CharacterKonstante *);

FUNCTION HexWert(ch:CHAR;VAR Wert:INTEGER):BOOLEAN;
(*   Pr)ft, ob das Zeichen ch eine hexadezimale Zahl ist    *)
(*   (d.h.: in 0,..,9,A,..,F liegt) und gibt ggf. den Wert  *)
(*   in WERT zur)ck.                                        *)
VAR i : INTEGER;
BEGIN
   Wert := 0;
   HexWert := FALSE;
   IF ch IN Hexcharacter THEN BEGIN
     HexWert := TRUE;
     i := ORD(ch);
     IF (47 < i) AND (i < 57) THEN
       Wert := i - 48
     ELSE IF (64 < i) AND (i < 71) THEN
       Wert := i - 55
   END;
END (* HexWert *);

PROCEDURE HexaWerte;
(* Liest eine Zwei-Byte-Hexzahl ein und wandelt sie in einen *)
(* Character um.                                             *)
VAR HighByte, LowByte : INTEGER;
BEGIN
  sym      := Hexcon;
  Charval  := CHR(0);
  HighByte := 0;
  LowByte  := 0;
  GetCh;
  IF NOT HexWert(ch,HighByte) THEN BEGIN
    Error(55,'Fehler in Hexzahl : High Byte falsch');
  END;
  GetCh;
  IF HexWert(ch,LowByte) THEN
    Charval := CHR(HighByte * 16 + LowByte)
  ELSE BEGIN
    Error(56,'Fehler in HexKonstante : Low Byte falsch');
    lesen := FALSE;
  END;
END (* HexaWerte *);

PROCEDURE Kommentar;
(*     Verarbeitet Kommentare, indem er sie ueberliest.     *)
VAR exit : BOOLEAN;
BEGIN
  exit := FALSE;
  REPEAT
    REPEAT
      getch;
```

```
    UNTIL ch = '*';
    GetCh;
    exit := ch = ')';
  UNTIL exit;
  IF OnLine THEN WRITELN('***** Kommentar *****');
  Nochmal := TRUE;
END (* Kommentar *);

PROCEDURE KlammerAuf;
(*  Entscheidet, ob Symbol LPARENT oder Kommentar vorliegt  *)
BEGIN
  getch;
  IF ch='*' THEN
    Kommentar
  ELSE BEGIN
    sym := lparent;
    lesen := FALSE;
  END;
END (* KlammerAuf *);

PROCEDURE Groesser;
(*    Entscheidet, ob der Operator ">" oder ">=" vorliegt   *)
BEGIN
  Getch;
  IF ch = '=' THEN
    sym := geq
  ELSE BEGIN
    sym := gtr;
    lesen := FALSE;
  END;
END (* Groesser *);

PROCEDURE Kleiner;
(*   Entscheidet, ob der Operator "<", "<>" oder "<=" ist   *)
BEGIN
  Getch;
  IF ch = '=' THEN
  . sym := leq
  ELSE IF ch = '>' THEN
    sym := neq
  ELSE BEGIN
    sym := lss;
    lesen := FALSE;
  END;
END (* Kleiner *);

PROCEDURE SonderZeichen;
(*              Bearbeitet die Sonderzeichen.                  *)
(*  Die explizite Zuweisung des Sonderzeichens an sym:         *)
(*                    sym := Null                              *)
(*  kann entfallen, da bei Eintritt in den Scanner sym mit     *)
(*               Null initialisiert wird.                      *)
BEGIN
   IF OnLine THEN
     WRITELN('Sonderzeichen      ORD(ch)  = ',INTEGER(ch):2);
   IF liston THEN
     WRITELN(List,'Sonderzeichen      ORD(ch)  = ',ORD(ch):2);
END (* SonderZeichen *);

PROCEDURE DoppelPunkt;
(* Entscheidet, ob eine Zuweisung oder ein Doppelpunkt vor- *)
(* vorliegt                                                 *)
VAR ch2, ch3 : CHAR;
BEGIN
  ch2 := ch;
  Getch;
  IF ch = '=' THEN
    sym := becomes
  ELSE BEGIN
    lesen := FALSE;
    ch3 := ch;
    ch  := ch2;
    Sonderzeichen;
    ch  := ch3;
  END;
END (* DoppelPunkt *);

PROCEDURE InitScanner;
(* Initialisierung des Scanners, seiner Tabellen, der Vari- *)
(* ablen und Dateien                                        *)

  FUNCTION ParamCount:integer ;
(* nur bei Turbo-Pascal 2.0 und 1.0 nitig                   *)
  VAR  b : byte absolute $80;
  BEGIN
    ParamCount:=0;
    IF b>0 THEN ParamCount:=1;
  END  (* ParamCount *);

  FUNCTION ParamStr(i:integer):str255;
(* nur bei Turbo-Pascal 2.0 und 3.0 nitig                   *)
  VAR  s : str255 absolute $80;
  BEGIN
    delete(s,1,1);
    ParamStr:=s;
  END  (* ParamStr *);

BEGIN  (* InitScanner *)
  ch       := ' ';
  Ctrl     := ' ';
  sym      := Null;
  intval   := 0;
  Charval  := ' ';
  errcount := 0;
  Satz     := '';
  lesen    := TRUE;
  NoCode   := FALSE;
  LiesCrt  := FALSE;
  IF (ParamCount = 0) OR (Neu) THEN
    BEGIN
(*    Eingabemedium festlegen: *)
      WRITELN('Eingabe von Terminal (T) oder Datei (D)?');
      READ(KBD,ch);
      ch := UpCase(ch);
      LiesCrt := ch = 'T';
      IF LiesCrt THEN
        BEGIN
          WRITELN('Eingabe per Terminal.');
          WRITELN('Bearbeitung der Zeile nach <CR>');
          WRITELN;
        END
      ELSE BEGIN
        WRITELN('Eingabe von Datei.');
        WRITELN('Bitte Dateiname eingeben (Grossbuchstaben)');
        WRITELN('<CR> = TEST.SRC');
        READLN(Satz);
        IF Satz = '' THEN satz := 'TEST.SRC'
          ELSE satz := satz + '.SRC';
        ASSIGN(Source,Satz);
        RESET (Source);
      END (* IF LiesCrt *)
    END (* IF ParamCount = 0 *)
  ELSE BEGIN
    Satz := ParamStr(1) + '.SRC';
    ASSIGN(Source,Satz);
    RESET (Source);
  END;
  Satz := '';
  WRITELN('Nach jeder Analyse bitte Taste dr)cken');
  IF liston THEN BEGIN
    ASSIGN(list,'TEST.LST');
    REWRITE(list);
  END;
  Fuellepuffer;
  IF NOT (LiesCrt) AND (OnLine) THEN ZeigeSatz;
  SwT[ 1].s := 'BEGIN';  SwT[ 1].NR := 32;
  SwT[ 2].s := 'CHAR';   SwT[ 2].NR := 26;
  SwT[ 3].s := 'CONST';  SwT[ 3].NR := 33;
  SwT[ 4].s := 'DO';     SwT[ 4].NR := 36;
  SwT[ 5].s := 'ELSE';   SwT[ 5].NR := 21;
  SwT[ 6].s := 'END';    SwT[ 6].NR := 22;
  SwT[ 7].s := 'EXIT';   SwT[ 7].NR := 38;
  SwT[ 8].s := 'FI';     SwT[ 8].NR := 23;
  SwT[ 9].s := 'IF';     SwT[ 9].NR := 37;
  SwT[10].s := 'INT';    SwT[10].NR := 25;
  SwT[11].s := 'MODULE'; SwT[11].NR := 30;
  SwT[12].s := 'OD';     SwT[12].NR := 24;
  SwT[13].s := 'PROC';   SwT[13].NR := 35;
  SwT[14].s := 'READ';   SwT[14].NR := 40;
  SwT[15].s := 'THEN';   SwT[15].NR := 15;
  SwT[16].s := 'USE';    SwT[16].NR := 39;
  SwT[17].s := 'VAR';    SwT[17].NR := 34;
  SwT[18].s := 'WRITE';  SwT[18].NR := 41;
END (* InitScanner *);

PROCEDURE SymName(i:INTEGER);
(*          Diese Prozedur dient nur Testzwecken.            *)
(* Sie wird von PROMPT mit der Number des Symbols aufgeru-   *)
(* fen und schreibt den Namen des Symbols auf den Bild-      *)
(* schirm. Spaeter kann sie und PROMPT entfernt werden.      *)
CONST AnzKw = 41;
      kw : ARRAY[0..AnzKw] OF STRING[10] =
           ('null      ', 'odd       ', 'times     ',
            'divsy     ', 'modsy     ', 'plus      ',
            'minus     ', 'eql       ', 'neq       ',
            'lss       ', 'leq       ', 'gtr       ',
            'geq       ', 'comma     ', 'rparent   ',
            'THENsy    ', 'lparent   ', 'becomes   ',
            'CharCon   ', 'IntCon    ', 'HexCon    ',
            'ELSEsy    ', 'ENDsy     ', 'FIsy      ',
            'ODsy      ', 'INTsy     ', 'CHARsy    ',
            'semicolon ', 'period    ', 'eofsy     ',
```

```
            'MODULEsy  ', 'Identifier', 'BEGINsy   ',
            'CONSTsy   ', 'VARsy     ', 'PROCsy    ',
            'DOsy      ', 'IFsy      ', 'EXITsy    ',
            'USEsy     ', 'READsy    ', 'WRITEsy   ');
BEGIN
  WRITE ('sym = ');
  IF liston THEN
    BEGIN
      WRITELN(List);
      WRITE (List,'sym = ');
    END;
  IF i <= AnzKw THEN
    WRITE(kw[i])
  ELSE
    BEGIN
      WRITE ('**** Symnam : ORD(sym) zu gro~ : Wert = ',i);
      IF liston THEN WRITE(list,'**** Symname : ORD(sym) zu gro~
                                        : Wert = ',i);
    END;
  WRITE('   ORD(sym) = ',i:2,'   ');
  IF liston THEN
    BEGIN
      WRITE(list,'   ORD(sym) = ',i:2,'   ');
    END;
END (* SymName *);

PROCEDURE Display;
(*                    Begrue~ung                          *)
BEGIN
  ClrScr;
  WRITELN('+-------------------------------------------------+');
  WRITELN('!                                                 !');
  WRITELN('!       Scanner gestartet - Text eingeben!        !');
  WRITELN('!              Ende durch <ESC>                   !');
  WRITELN('!                                                 !');
  WRITELN('+-------------------------------------------------+');
  WRITELN;
END (* Display *);

PROCEDURE ByeBye;
BEGIN
  ClrScr;
  WRITELN('------------------------------');
  WRITELN('   EOF (Source) erreicht.   ');
  WRITELN('                            ');
  WRITELN('   Programm Scanner normal  ');
  WRITELN('          beendet           ');
  WRITELN('------------------------------');
END (* ByeBye *);
PROCEDURE Prompt;
(*         Diese Prozedur dient nur Testzwecken.          *)
(* Sie wird vom vorlaeufigen Hauptprogramm des Scanners auf-*)
(* gerufen. Sie dient zur Verfolgung des Analyseprozesses.. *)
(* Spaeter kann sie entfernt werden.                        *)
BEGIN
  Symname(ORD(sym));
  IF sym = identifier THEN
    BEGIN
      WRITELN ('Name = ',idname);
      IF liston THEN WRITELN (list,'Name = ',idname)
    END
  ELSE IF (sym = intcon) THEN
    BEGIN
      WRITELN ('Wert = ',intval);
      IF liston THEN WRITELN (LIST,'Wert = ',intval);
    END
  ELSE IF sym = Charcon THEN
    BEGIN
      WRITELN('Wert = ',Charval:2,'   ASCII : ',ORD(Charval):2);
      IF liston THEN WRITELN (LIST,'Wert = ',Charval:2,'   ASCII
                                  : ',ORD(Charval):2);
    END
  ELSE IF sym = Hexcon THEN
    BEGIN
      WRITELN('Zeichen = ',Charval,'   Wert = ',ORD(Charval));
      IF liston THEN WRITELN (LIST,'Wert = ',Charval);
    END
  ELSE
    WRITELN;
  WRITELN('--------------------------------');
  IF liston THEN
    BEGIN
      WRITELN(List);
      WRITELN(List,'--------------------------------');
    END;
END (* Prompt *);

PROCEDURE Scanner;
(*  Dies ist der eigentliche Teil, in dem die lexikalische  *)
(*  Analyse ablaeuft.                                       *)
VAR  ch2              : CHAR;
     exit,bool,incl   : BOOLEAN;
     chval,ch2val     : INTEGER;
     i,j,k            : INTEGER;
     istringval       : INTEGER;

BEGIN
  REPEAT
    sym := Null;
    Nochmal := FALSE;
    GetCh;
    WHILE ch = ' ' DO getch;
    CASE ch OF
      'A'..'Z' : GetIdentifier;
      '0'..'9' : getnumber;
      '''      : CharacterKonstante;
      '$'      : HexaWerte;
      '('      : KlammerAuf;
      ')'      : Groesser;
      '<'      : Kleiner;
      ':'      : DoppelPunkt;
      '!'      : sym := WRITEsy;
      '?'      : sym := READsy;
      ')'      : sym := rparent;
      ';'      : sym := semicolon;
      '.'      : sym := period;
      ','      : sym := comma;
      '='      : sym := eql;
      '/'      : sym := divsy;
      '%'      : sym := modsy;
      '@'      : sym := odd;
      '*'      : sym := times;
      '+'      : sym := plus;
      '-'      : sym := minus;
      #$1A     : sym := eofsy;
      ELSE       SonderZeichen;
    END (* Case *);
  UNTIL NOT Nochmal;
END (* Scanner *);

PROCEDURE GetSym;
(* Steuerroutine fuer die Prozedur SCANNER mit Dialogteil. *)
(* Kann spaeter nach dem Einbau als Parserunterprogramm    *)
(* bei einer ent sprechenden Umbenennung von SCANNER weg-  *)
(* fallen.                                                 *)
BEGIN
  Scanner;
  IF OnLine THEN BEGIN
    Prompt;
    IF NOT LiesCrt THEN BEGIN
      READ (KBD,ctrl);
    END;
  END;
END (* Getsym *);

PROCEDURE Analyse;
(* Analyse erlaubt den mehrfachen Ansto~ des Scanners.     *)
(* Dies ist in der Testphase sehr brauchbar.               *)
(* Kann nach der Testphase fuer den Scanner entfallen.     *)
BEGIN
  InitScanner;
  REPEAT
    GetSym;
  UNTIL (ch = CPMeof) OR (ch = Esc) OR (ctrl = Esc);
  WRITELN('Weitere Analyse (j/n)?');
  READ(KBD,Ch);
  Ch := UpCase(Ch);
  neu := (ch <> 'N');
END (* Analyse *);

(* ------------------------------------------------------- *)
(*      Hauptprogramm des Scanners fuer den Testlauf.      *)
(* ------------------------------------------------------- *)

BEGIN
  neu := FALSE;
  REPEAT
    Display;
    Analyse;
  UNTIL ch IN ['N','n'];
  ByeBye;
END.
```

Der Scanner ist in dieser Version 'stand alone' lauffähig und kann mit beliebigen DOIT-Programmen gefüttert werden. Alle erkannten Informationen, die er später an den Parser weiterreicht, werden auf dem Bildschirm ausgegeben.

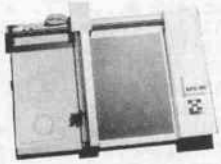
Computerplatine HCP-80 — PSI-80 kompatibel —

Z80A-CPU (4 MHz), 2 x V24-Schnittstelle, 1 x Centronic-Schnittstelle, Tastaturanschluß parallel/8 Bit, Bildschirmanschluß BAS oder TTL, Anschluß für 4 Laufwerke (5/8-Zoll gemischt), ECB-Bus, 128 KB-RAM, Vollgrafik bis 768 x 680 Bildpunkte.

DM 2800,— incl. MWSt.

angepaßtes CP/M 2.2 **DM 450,— incl. MWSt.**

DIN-A3-Flachbettplotter HPX-84



Auflösung und Wiederholgenauigkeit:	0,1 mm
Schreibgeschwindigkeit:	120 mm/sec
Schnittstelle:	Centronic

Software: 18 Befehle für Vector, Kreis, Rechteck, Maßstab, Text (ASCII), Geschwindigkeit, Randbegrenzung.

Siehe auch Testbericht in "Computer Persönlich 17/85"

HPX-84-Flachbettplotter
Bausatz **DM 1198,— incl. MWSt.**
Fertiggerät **DM 1398,— incl. MWSt.**

Firma Peter Habersetzer
Hard- und Software-Entwicklungsbüro
St.-Jakob-Straße 8B
8121 Polling

Reinhard Milde

Postfach 70 13 44
8000 München 70
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück incl. 14 % MWSt zzgl. Versandspesen bei NN-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen! Angeb. freibleibend!

Diskettenlaufwerke

			ab 1	ab 3
EPS				
3,5"	SMD 120	0.5 MB	359,--	349,--
3,5"	SMD 140	1.0 MB	379,--	369,--
5,25"	SD 521	0.5 MB	359,--	349,--
5,25"	SD 540	1.0 MB	389,--	375,--
5,25"	SD 560	1.6 MB	410,--	398,--
5,25"	SD 580	1.0/1.6 MB	495,--	480,--
PAN				
3,5"	JU 363	1.0 MB-lp	450,--	438,--
5,25"	JU 475	AT-komp.	545,--	528,--

Drucker

UCHIDA DWX 305	20 cps	699,--
OKI NML 182	120 cps	1098,--
OKI NML 192, NLQ	160 cps	1748,--
OKI NML 193, breit	160 cps	2248,--

Integrierte Schaltungen

	ab 1	ab 10	ab 25
uPD 765	17,90	17,50	16,90
FDC 2793	43,50	41,75	39,95
FDC 9229 BT	69,—	67,—	a.A.
4164-15 (Samsung)	2,90	2,80	2,75
4164-20	2,80	2,75	2,65
4164-15	3,40	3,30	3,15
4164-12	3,90	3,75	3,55
41256-15	7,95	7,70	7,50
41256-12	9,50	9,30	9,—
2764-25	5,75	5,60	5,50
27128-25	9,20	8,80	8,50

Disketten

		ab 10	ab 50	ab 100
FUJI				
3,5"	MF1DD	10,50	9,95	9,45
3,5"	MF2DD	13,50	12,90	12,25
5,25"	MD2HD	11,95	11,35	10,80

HARDWARE UND SOFTWARE
LÖSUNGEN FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
AUF MIKROCOMPUTERN

olivetti Fachhändler

M24, Bildschirm, Tastatur, MS-DOS, **640 KB RAM**	
mit 1 FD 360 KB, **10.5 MB Harddisk**	9.764,–
mit 1 FD 360 KB, **21 MB Harddisk**	10.323,–
mit 1 FD 360, **21 MB Hardd., 20 MB Streamer**	13.800,–
Für 720 KB Laufwerke gelten die gleichen Preise!	
128 KB RAM Speichererweiterung	70,–
512 KB RAM Speichererweiterung	253,–
BUS-Converter für M24	399,–
8087-2 (8 Mhz) Co-Prozessor	645,–
2. V24 Schnittstellenkarte	253,–
HDU/STREAMER Erweiterungen für alle PC's	
● 10.5 MB HDU incl. Controller	1.875,–
● 21 MB HDU incl. Controller	2.435,–
● 42 MB HDU incl. Controller (35 ms)	6.785,–
● Ext. Subsystem 21 MB HDU, 20 MB Streamer	6.600,–
● Ext. 20 MB Cassetten-Streamer	3.919,–
● 10 MB LOW-Cost Streamer	2.668,–

star Vertragshändler:

Druckerkabel im Preis inbegriffen!	
SG-10, 120 Z/s, Schönschrift	1.090,–
SD-10, 160 Z/s, IBM-PC/ASCII umschaltbar	1.456,–
SR-10, 200 Z/s, Autom. Einzelblatteinzug	1.965,–
SG-10 anschlußfertig für Commodore C64	1.191,–
Alle Drucker in 15" mit 16 KB Zeichenpuffer	
Vollautomat. Einzelblatteinzug f. alle Drucker	992,–

Maßgeschneiderte Softwarelösungen
Nachrichten- und Datenkommunikation
Eigene Servicewerkstatt
für STAR-Drucker und OLIVETTI-M24

Akustikkoppler-Modem CTK 2000	1.115,–
V21/V23/300-/600-/1200-Baud/BTX	
LOW-Cost Akustikkoppler CDI 300	295,–
TELEX-Interface MS-DOS, CP/M, FTZ-Nr.	4.450,–
V24 Schnittstellentester	490,–
4-Farb DIN A3 Plotter (HP 7475 kompatibel)	1.990,–
Umschalter (V24/Centronics) 1xEin/2xAus	ab 253,–
SOFTWARE – DEUTSCHE VERSIONEN	
WORDSTAR 2000 deutsch	1.680,–
OPEN ACCESS für M24 deutsch	1.380,–
DATEX-P Kommunikationspaket/Mailbox	336,–

Alle Preisangaben **inklusive** Mehrwertsteuer

SYSTEMHAUS MÜNCHEN
SPP PIPER & PARTNER GMBH
8 München 19 · Romanstr. 64 · Tel. 089/17 44 77 o. 17 06 09
Tx. 522 947 hpmuc d – TTX 898 861 = PiprMuc

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH 4030 RATINGEN 1 Postfach 1601
Gothaerstr 15 Telefon (02102) 42051 (Mailbox 02102/475400) Tx. 8585180

Ratev-Aktuell

Sie haben einen IBM*-PC oder Kompatibelen?
Die Lösung für Ihr Speicherplatz Problem
Das 10/20 M Byte Power Paket

10 Mega Byte

Mitsubishi Slimline Harddisk Laufwerk MR 521

* unformatierte Speicherkapazität 12.75 MB
* 612 (615) Zylinder
* 2 R/W Köpfe
* step pulse min. 3 ms (step buffer)
* ST 506/412 Interface
* track to track 18 ms average 85 ms

WESTERN DIGITAL Controller WD 1002 S WX 2

* IBM XT Kompatibel
* 2 Drives (max. 1024 Zylinder/8 R/W Köpfe) anschließbar.
* verschiedene Kapazitäten und Konfigurationen werden verarbeitet.
* data rates bis zu 5 Mbits/sek
* ST 506 Interface
* BIOS im Eprom auf der Karte integriert

Der RATEV Preis DM 1745,00
inkl. Kabelsatz

20 Mega Byte

Technische Daten wie oben, jedoch
MITSUBISHI Slimline Harddisk Laufwerk MR 522
unformatierte Speicherkapazität 25. MB

Der RATEV Preis DM 2150,—
inkl. Kabelsatz

WESTERN DIGITAL Harddisk Controller WD 1002 S WX 2,

wie oben beschrieben

Preis lag bei Redaktionsschluß nicht vor. Bitte anfragen!

* Warenzeichen der International Business Mashines Corp.
Händlerkonditionen ab 5 Kits auf Anfrage.
In Vorbereitung: 50-100 M Byte Kits, Streamer!
Fordern Sie Unterlagen und Prospekte an.

TTL-Bausteine zu günstigsten Preisen Aktuelle Liste anfordern

Liefer- und Zahlungsbedingungen:
Die genannten Preise verstehen sich inkl. MwSt.
Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto- und Versandspesen.
Die Angebote sind freibleibend, Zwischenverkauf vorbehalten.
Der Mindestbestellwert beträgt DM 30,00.

CITIZEN DRUCKER

2 Jahre Garantie

120 D	880,—
MSP 10	1680,—
MSP 15	1983,—
MSP 20	2295,—
MSP 25	2945,—
RS 232 Interface	125,—
Einzelbl. f. MSP 10/20	690,—
Einzelbl. f. MSP 15/25	780,—

STAR DRUCKER

SG 10	833,—
SG 15	1189,—

EPSON DRUCKER

ab Lager zu Superpreisen

Hantarex Monitore

Der Supermonitor „Boxer" WS o. SW **398,—**

4164	150	3,—
41256	150	9,90
2764	250	6,50
27128	250	10,—
27256	250	18,—
6116	LP3	6,—
6264	PP15	11,—
8087	8 MHz	555,—
80287	4 MHz	655,—
74LS00		0,60
74LS245		2,30

ab Lager 74..LS, N, HC, HCT, S, F

Zwischenverkauf und Preisänderungen vorbehalten.

Preise in DM/St. inkl. MwSt.

Großes Angebot aus der gesammten Elektronik zu guten Preisen
Wir liefern nur 1. Wahl Industriequalität.

BS ELEKTRONIK

Tel. 0 69-4 98 03 33, Sandweg 38, 6000 Ffm 1

Schönschreiben auch mit Vizawrite

Verbesserte Treiberroutinen für CE50/60

Bernie Arndt, Jürgen Seeger

Wie sich die Typenrad-Schreibmaschinen von Brother als Textverarbeitungs-Tastatur und Schönschreibdrucker am C 64 nutzen lassen, haben wir schon in der c't-Ausgabe 6/85 dargestellt. Das abgedruckte Programm konnte jedoch leider wegen einer Überschneidung der Speicherbereiche nicht mit 'Vizawrite' zusammenarbeiten, dem wohl meistverwendeten Textverarbeitungsprogramm für den C 64. Auf vielfachen Leserwunsch drucken wir deshalb hier eine modifizierte Version des Programms ab, die in einem EPROM-Steckmodul läuft und zu Vizawrite paßt. Außerdem wurde auch das ursprüngliche Programm noch einmal überarbeitet.

```
F76A 78 A9 CF A0 F7 8D 1A 03 8C 1B 03 A9 02 A0 F8 8D'♠)□ o......). ♠.
F77A 1C 03 8C 1D 03 A9 1A A0 F8 8D 1E 03 8C 1F 03 A9'.....). ♠......)
F78A 31 A0 F8 8D 20 03 8C 21 03 A9 9A A0 F8 8D 26 03'1 ♠. ..!.). ♠.&.
F79A 8C 27 03 A9 48 A0 F8 8D 14 03 8C 15 03 A9 0F 8D'.'.)H ♠......)..
F7AA 03 DD AD 01 DD 09 02 29 F8 8D 01 DD 20 33 F9 A9'.U-.U..)+..U 3|)
F7BA F4 20 D4 F8 A2 FF A0 FF 88 D0 FD CA D0 F8 A9 F9'| T♠"◥ ◥.P|JP♠)|
F7CA 20 D4 F8 58 60 A6 B8 F0 0E 20 0F F3 D0 03 4C FE' T♠X—&8⌉. .●P.L╥
F7DA F6 A6 98 E0 0A 90 03 4C FB F6 E6 98 A5 B8 9D 59'x&.—...L+x—.%8.Y
F7EA 02 A5 B9 09 60 9D 6D 02 A5 BA 9D 63 02 C9 04 D0'.%9.—.\.%:.—.I.P
F7FA 02 18 60 C9 00 4C 77 F3 20 14 F3 F0 02 18 60 20'..—I.Lo● .●⌉..—
F80A 1F F3 BA 48 A5 BA C9 04 F0 03 4C 9D F2 4C F1 F2'.●.H%:I.⌉.L.⊥●_
F81A 20 0F F3 F0 03 4C 01 F7 20 1F F3 A5 BA C9 04 D0' .●⌉.L.o .●%:I.P
F82A 03 4C 0A F7 4C 19 F2 20 0F F3 F0 03 4C 01 F7 20'.L.oL._ .●⌉.L.o
F83A 1F F3 A5 BA C9 04 D0 03 4C 75 F2 4C 5B F2 20 EA'.●%:I.P.L┘⊥A_ ╲
F84A FF AD 01 DD 09 04 8D 01 DD 2C 01 DD 70 08 29 FB'◥-.U....U,.U⌉.)+
F85A 8D 01 DD 4C 34 EA 20 FF FB C9 FF F0 30 C9 88 D0'..UL4╲ ◥♦I◥▯I.P
F86A 06 A9 80 85 FB D0 26 C9 89 D0 06 A9 00 85 FB F0'.)..+P&I.P.)..+⌉
F87A 1C 24 02 30 D9 18 65 FB A8 B9 F5 F9 C9 00 F0 0D'.$.0Y.¯+(9┘II.⌉.
F88A A6 C6 EC 89 02 B0 06 9D 77 02 E8 86 C6 4C 34 EA'&FL..0..o. |.FL4╲
F89A 48 A5 9A C9 04 F0 03 4C CD F1 A5 B9 29 0F F0 14'H%.I.⌉.LM●%9).⌉.
F8AA 29 01 D0 10 68 48 85 02 8A 48 A5 02 20 D4 F8 68').P. |H...H%. T♠|
F8BA AA 68 18 60 68 48 C9 41 90 08 C9 5B B0 04 18 09'* |.—|HIA..IA0...
F8CA 20 2C 68 48 20 5D F9 68 18 60 A2 08 85 02 06 02' , |H U||.—".....
F8DA AD 01 DD 29 FE 90 02 09 01 8D 01 DD AD 01 DD 29'-.U)π......U-.U)
F8EA FD 8D 01 DD EA EA EA 09 02 8D 01 DD CA D0 DF 2C'|..U╲╲╲....UJP←,
F8FA 01 DD 10 FB 60 A2 FF CA D0 FD A2 08 AD 01 DD 0A'.U.+—"◥JP|".-.U.
F90A 0A 0A 26 02 AD 01 DD 29 FD 8D 01 DD EA EA EA 09'..&.-.U)|..U╲╲╲.
F91A 02 8D 01 DD CA 10 E5 AD 01 DD 29 FB 8D 01 DD A5'...UJ.¯-.U)+..U%
F92A 02 48 A9 FF 20 D4 F8 68 60 20 36 F9 A0 10 AD 01'.H)◥ T♠|- 6| .-.
F93A DD 29 FD 09 01 8D 01 DD EA EA EA 09 03 8D 01 DD'U)|....U╲╲╲....U
F94A A2 20 CA D0 FD 2C 01 DD 30 08 88 D0 E1 68 68 4C'" JP|,.U0..P♠|L
F95A 07 F7 60 85 02 48 8A 48 A5 02 29 7F AA BD 75 F9'.o—..H.H%.)◥*-┘|
F96A C9 FF F0 03 20 D4 F8 68 AA 68 60 A0 01 08 09 0B'I◥⌉. T♠|* |- ....
F97A 1B 0D 15 FF FF FF 1E 1F 02 FF F8 FF FF FF FF FF'...◥◥◥...◥♦◥◥◥◥◥
F98A 8A 8B FF A0 A1 A2 2D 2D B2 B2 B2 00 21 40 5C 24'..◥ !"--222.!§ö$
F99A 25 20 60 2A 28 5B 5D 2C 2F 2E 26 30 31 32 33 34'% -*(AU,/.&01234
F9AA 35 36 37 3B 39 3E 3C 6B 29 67 5F 23 41 42 43 44'56789><J)|←#ABCD
F9BA 45 46 47 4B 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 50 51 52 53 54'EFGHIJKLMNOPQRST
F9CA 55 56 57 58 5A 59 22 3A 7B 5E 3F 00 61 62 63 64'UVWXZY":+↑?.♠|¯
F9DA 65 66 67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F 70 71 72 73 74'¯⌊ |⌊ ╲└╲⌉◙_●|
F9EA 75 76 77 78 7A 79 27 3B 7C 2D 2D 20 1D 0D 14 00'┘x◘♠◆|';§-- ....
F9FA 00 91 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FA0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 9D 00 26 21 5D A9 24'...........&!U)$
FA1A 25 2F 3B 29 3D 28 27 2C 5C 2E 2D 30 31 32 33 34'%/;)=(',U.-01234
FA2A 35 36 37 38 39 5B 3A 3C 27 3E 5F 22 C1 C2 C3 C4'56789A:<'>←"ABCD
FA3A C5 C6 C7 C8 C9 CA CB CC CD CE CF D0 D1 D2 D3 D4'EFGHIJKLMNOPQRST
FA4A D5 D6 D7 D8 DA D9 2A 23 2B 5C 3F 27 41 42 43 44'UVWXZY*#+U?'ABCD
FA5A 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 50 51 52 53 54'EFGHIJKLMNOPQRST
FA6A 55 56 57 58 5A 59 BA 40 5E FF AB A0 00 00 00 00'UVWXZY:§↑◥( ....
FA7A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FA8A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FA9A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 85 89 86 8A'.................
FAAA 87 8B 88 94 93 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FABA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FACA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FADA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FAEA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
FAFA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00'.................
```

Vizawrite benutzt den gesamten freien Speicher zum Ablegen des Textes. Unsere Treiberroutine würde also zerstört werden, wenn sie im RAM läge. Das Problem ist jedoch leicht zu lösen, wenn man das Kernal-ROM, wie in c't 7/85 beschrieben, durch ein EPROM ersetzt: die Kassettenroutinen werden ausgetauscht gegen das modifizierte Treiberprogramm (siehe Hexdump). Ordentliche Programmierer ändern vor dem Brennen des EPROMs noch die OPEN-, LOAD- und SAVE-Routinen, so daß bei Aufruf einer Kassettenoperation die Fehlermeldung 'Illegal Device Number' ausgegeben wird. Das modifizierte Treiberprogramm entspricht im wesentlichen, abgesehen von der Adreßlage, dem in c't 6/85 abgedruckten Assembler-Listing, weshalb hier ausnahmsweise nur das Hexdump wiedergegeben wird.

Nach dem Einschalten von Schreibmaschine und Rechner (in dieser Reihenfolge) muß der Rechner eventuell noch einmal mit dem Reset-Knopf initialisiert werden. Der Druckertreiber wird durch den Befehl SYS 63338 unter der Geräteadresse 4 in das Betriebssystem eingebunden. Ohne diesen Aufruf liegt die Geräteadresse wie gewohnt am seriellen Port. Zur Druckausgabe mit der Typenradschreibmaschine muß bei den Vizawrite-Printer-Options 'v' gewählt werden. Die Tasta-

Die Vizawrite-kompatible Programmversion wird anstelle der Kassettenroutinen in ein neues Kernal-EPROM gebrannt.

tur des Rechners bleibt in Betrieb, während gleichzeitig die Tastatur der Schreibmaschine voll genutzt werden kann. Über die Tastenkombination CODE und eine der Ziffern 0 bis 8 werden die Funktionstasten simuliert, CLR/HOME erreicht man mit CODE/9, INSERT mit CODE/0.

Gegenüber der Programmversion, die in Heft 6/85 abgedruckt war, ist der neue Treiber in einem Punkt verbessert worden. Anwender hatten nämlich bei Benutzung der Schreibmaschinen-Tastatur festgestellt, daß hin und wieder einzelne Zeichen 'verschluckt' wurden. Die Ursache dafür fand sich nach langwierigen Experimenten im Betriebsprogramm der Schreibmaschine: Dieses gibt nämlich das Signal 'Keyboard Request (KBREQ)', das die Ausgabe eines Tastencodes ankündigt, ein wenig voreilig aus. Das Zeichen befindet sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Ausgabeschieberegister. Wenn der angeschlossene Rechner sehr schnell reagiert, wird die Übergabe in das Schieberegister gesperrt, die Maschine gibt einen NOP-Code ($FF) aus, das Zeichen ist allerdings futsch, weil aus Sicht des Betriebsprogramms der KBREQ als beantwortet betrachtet wird.

Nachdem diese 'kleine Macke' entdeckt war, gestaltete sich die Abhilfe recht einfach: Nach Eintreffen des KBREQ-Signals mußte lediglich eine kurze Wartezeit eingelegt werden. In die Routine CEREAD wurde eine Verzögerungsschleife eingefügt. Im abgedruckten BASIC-Lader sind die Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Listing unterstrichen; es müssen allerdings fünf neue DATAs eingefügt werden, die gestrichelt gekennzeichnet sind.

```
100 rem basic lader fuer ce50-treiber
110
120 rem verbesserte version der leseroutine
130
140 for a=49152 to 50075
150 read p : poke a,p : s=s+p
160 next a
170 if s<>87373 then print"fehler!!":end
180 sys12*4096
1000 rem
1001 data120,169,101,160,192,141,26,3,140,27,3,169,152,160,192,141,28,3,140
1002 data29,3,169,176,160,192,141,30,3,140,31,3,169,199,160,192,141,32,3,140
1003 data33,3,169,48,160,193,141,38,3,140,39,3,169,222,160,192,141,20,3,140
1004 data21,3,169,15,141,3,221,173,1,221,9,2,41,251,141,1,221,32,201,193,169
1005 data244,32,106,193,162,255,160,255,136,208,253,202,208,248,169,249,32
1006 data106,193,88,96,166,184,240,14,32,15,243,208,3,76,254,246,166,152,224
1007 data10,144,3,76,251,246,230,152,165,184,157,89,2,165,185,9,96,157,109
1008 data2,165,186,157,99,2,201,2,208,2,24,96,201,0,76,119,243,32,20,243,240
1009 data2,24,96,32,31,243,138,72,165,186,201,2,240,3,76,157,242,76,241,242
1010 data32,15,243,240,3,76,1,247,32,31,243,165,186,201,2,208,3,76,10,247
1011 data76,25,242,32,15,243,240,3,76,1,247,32,31,243,165,186,201,2,208,3
1012 data76,117,242,76,91,242,32,234,255,173,1,221,9,4,141,1,221,44,1,221
1013 data112,8,41,251,141,1,221,76,52,234,32,149,193,201,255,240,48,201,136
1014 data208,6,169,128,133,251,208,38,201,137,208,6,169,0,133,251,240,28,36
1015 data2,48,217,24,101,251,168,185,139,194,201,0,240,13,166,198,236,137
1016 data2,176,6,157,119,2,232,134,198,76,52,234,72,165,154,201,2,240,3,76
1017 data205,241,165,185,41,15,240,34,41,1,208,16,104,72,133,2,138,72,165
1018 data2,32,106,193,104,170,104,24,96,104,72,201,65,144,8,201,95,176,4,24
1019 data105,32,44,104,72,32,243,193,104,24,96,162,8,133,2,6,2,173,1,221,41
1020 data254,144,2,9,1,141,1,221,173,1,221,41,253,141,1,221,234,234,234,9
1021 data2,141,1,221,202,208,223,44,1,221,16,251,96,162,255,202,208,253,162
1022 data8,173,1,221,10,10,10,38,2,173,1,221,41,253,141,1,221,234,234,234
1023 data9,2,141,1,221,202,16,229,173,1,221,41,251,141,1,221,165,2,72,169
1024 data255,32,106,193,104,96,32,204,193,160,16,173,1,221,41,253,9,1,141
1025 data1,221,234,234,234,9,3,141,1,221,162,32,202,208,253,44,1,221,48,8
1026 data136,208,225,104,104,76,7,247,96,133,2,72,138,72,165,2,41,127,170
1027 data189,11,194,201,255,240,3,32,106,193,104,170,104,96,255,1,8,9,11,27
1028 data13,21,255,255,255,30,31,2,255,248,255,255,255,255,255,138,139,255
1029 data160,161,162,163,176,177,178,179,0,33,64,92,36,37,32,96,42,40,91,93
1030 data44,47,46,38,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,62,60,107,41,103,95,35
1031 data65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86
1032 data87,88,90,89,34,58,123,94,63,0,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106
1033 data107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,122,121,39
1034 data59,124,132,45,32,29,13,20,0,0,145,17,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1035 data0,0,0,0,0,0,0,0,157,0,38,33,91,64,36,37,47,219,41,61,40,39,44,166
1036 data46,45,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,93,221,59,39,58,95,34,193,194
1037 data195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211
1038 data212,213,214,215,216,218,217,42,35,43,92,63,39,65,66,67,68,69,70,71
1039 data72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,90,89,169,186
1040 data94,255,168,160,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1041 data0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,133,137,134,138,135
1042 data139,136,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1043 data0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1044 data0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

Das Treiberprogramm wurde mit einer CE50-Schreibmaschine erprobt, die gemäß dem Beitrag 'C 64 lernt Schönschreiben' aus c't 6/85 an den Userport des C 64 angeschlossen war. Es eignet sich ebenso für die CE51, die CE60 und weitere Modelle von Brother, für die der Hersteller selbst sein Centronics-Interface empfiehlt.

Im BASIC-Lader sind die Änderungen gegenüber der ursprünglichen Programmversion kenntlich gemacht.

ct

Panasonic Drucker zu Tiefstpreisen!

640 KB Laufwerk für IIc **1090,-**
c't Drucker-Spooler
fertig aufgebaut incl. Netzteil und Gehäuse **340,-**
Bausatz **250,-**
TEAC FD 55 AV 1 x 40 Track .. **387,-**
TEAC FD 55 BV 2 x 40 Track .. **410,-**
TEAC FD 55 EV 1 x 80 Track .. **445,-**
TEAC FD 55 FV 2 x 80 Track .. **398,-**
TEAC FD 35 F 2 x 80 Track, 1 MB Speicherkapazität **498,-**
Erphi-Controller **298,-**
Winchester 10 MB **3998,-**

Preisliste anfordern!

UEDING electronics
Holtewiese 2
5750 Menden 1
DFÜ 02373/66877
Tel. 02373/63159

SOFTWARE

für IBM und Kompatibele:

DBASE-III	1265,—
MS-Word	1090,—
Framework	1265,—
Wordstar	845,—
Open-Access	1470,—

Alle Preise in DM incl. MwSt.

NN oder V-Scheck

Gesamtliste anfordern!
Keine Beratung!
Änderungen vorbehalten

CBil Com GmbH i. G.
Postfach 1148 • 2240 Heide
Tel. (0481) 62612

Zuwachs

SuperTape für C16/C116 und plus/4

Willi Gröbel

Die SuperTape-Gemeinde wächst und wächst. Dieses schnelle Verfahren zur Speicherung von Daten und BASIC-Programmen auf Musik-Kassetten hat sich mittlerweile in zig Versionen für die verschiedensten Computer vom ZX 81 bis zu CP/M-Rechnern bewährt. Auf der Basis der SuperTape-Routinen für den VC20 und den C64 entstand ein SuperTape für drei weitere Commodore-Rechner.

Mit Übertragungsraten von 3600 Baud und 7200 Baud ist SuperTape nicht nur in puncto Geschwindigkeit den meisten anderen Kassetten-Verfahren überlegen, sondern bietet auch noch einen weiteren Vorteil. Wie alle SuperTape-Implementationen benutzt auch diese dasselbe Aufzeichnungsformat und ermöglicht es, mit anderen SuperTape-gerüsteten Computern in einen regen Datenaustausch zu treten.

Vorbild für diese Version sind die ursprünglichen SuperTape-Routinen für VC20 und C64 (beschrieben in c't 5/84). Bei C16/C116 und plus/4 liegen die Leitungen von und zum Kassetten-Recorder an einem echten Porteingang beziehungsweise -ausgang. Aus diesem Grund braucht nicht mit Interrupts gearbeitet zu werden, da ständig auf die Portleitungen zugegriffen werden kann.

Die für SuperTape reservierte Geräteadresse wurde auf 7 festgelegt, um eine Überschneidung bei gleichzeitigem Betrieb mehrerer Diskettenstationen zu vermeiden. Das Kommando SAVE 'filename',7 kann von BASIC aus gegeben werden. Es speichert das gerade im Rechner befindliche BASIC-Programm auf Band. Beim Kommando LOAD 'filename',7 sorgt die Lade-Routine dafür, daß das Programm an den BASIC-Anfang geladen wird. Mit VERIFY 'filename',7 überprüft SuperTape nur die Aufzeichnung, ohne noch im Computer gespeicherte Programme zu überschreiben. Die voreingestellte Sekundäradresse ist 0. Sie braucht nicht ausdrücklich angegeben zu werden.

High Speed

Die Sekundäradresse 128 (SAVE 'filename',7,128) verleiht der ganzen Geschichte erst richtig Rasanz und verdoppelt die Aufzeichnungsgeschwindigkeit auf 7200 Baud. Mit gutem Bandmaterial und einem Mittelklasse-Recorder läßt sich auch mit dieser hohen Geschwindigkeit noch zuverlässig arbeiten. Der Parameterblock, der vor den eigentlichen Daten gesendet wird, steht allerdings immer mit 3600 Baud auf dem Band, damit er in jedem Fall gelesen werden kann. Hat SuperTape ihn geladen, wird automatisch auf die Baudrate des Datenblocks umgeschaltet.

Vom Monitor aus lassen sich mit S 'filename',7 ,A,E und L 'filename',7 Maschinenprogramme speichern und laden. A ist dabei die Startadresse und E die Endadresse + 1. Beide müssen hexadezimal angegeben werden. Die Geschwindigkeit, mit der Maschinenprogramme aufgezeichnet werden, beträgt immer 3600 Baud.

Kommunizieren mit SuperTape

Das SuperTape-Verfahren, in c't 4/84 vorgestellt und ausführlich beschrieben, macht Computer verschiedenen Fabrikats 'Datenträger-kompatibel'. Dies bedeutet, daß die im SuperTape-Format beschriebenen Kassetten von jedem Computer gelesen werden können, für den es SuperTape-Routinen gibt. SuperTape funktioniert mit handelsüblichen Kassetten und Recordern, arbeitet aber um ein Vielfaches schneller als alle anderen Aufzeichnungsverfahren, die sonst bei Homecomputern verwendet werden. Für folgende Rechner hat c't bisher SuperTape-Routinen vorgestellt:

Sinclair ZX81	c't 4/84 u. 5/84
VC-20	c't 5/84 u. 10/84
C64	c't 5/84 u. 10/84
Sinclair Spectrum	c't 6/84 u. 9/84
Apple II (und kompatible)	c't 7/84
6809-Rechner (am Beispiel des Eurocom II)	c't 8/84
CP/M-Rechner	c't 11/84
Oric 1 und Atmos	c't 12/84
Colour Genie	c't 1/85
CBM 3000/4000/8000	c't 2/85
Sharp PC1500	c't 3/85
TRS-80	c't 5/85
Sharp MZ700	c't 7/85
Schneider CPC 464	c't 9/85
CP/M-SuperTape	c't 11/85

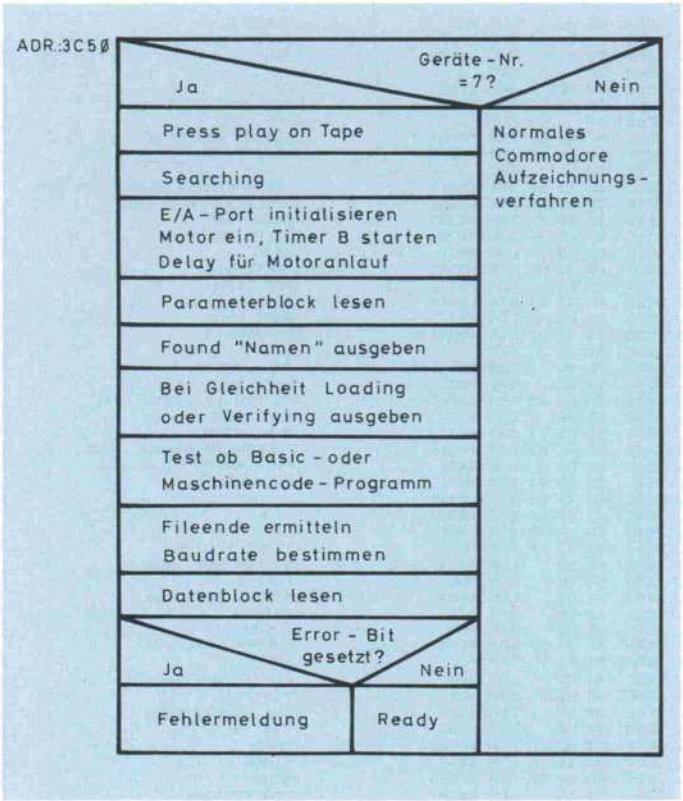
Die meisten der Programme sind auf Datenträgern beim Heise-Software-Service (siehe Anzeigenteil) erhältlich. Unsere Leser sind eingeladen, SuperTape-Anpassungen für weitere Rechner (selbstverständlich gegen Honorar) in c't vorzustellen.

Die SuperTape-Routinen lassen sich zum Beispiel mit dem komfortablen TED-Monitor eintippen. Hat man SuperTape mit dem Monitor an erster Stelle auf ein Band gebracht, kann es mit einem kleinen BASIC-Hilfsprogramm immer schnell geladen werden. Nach Ausführung der

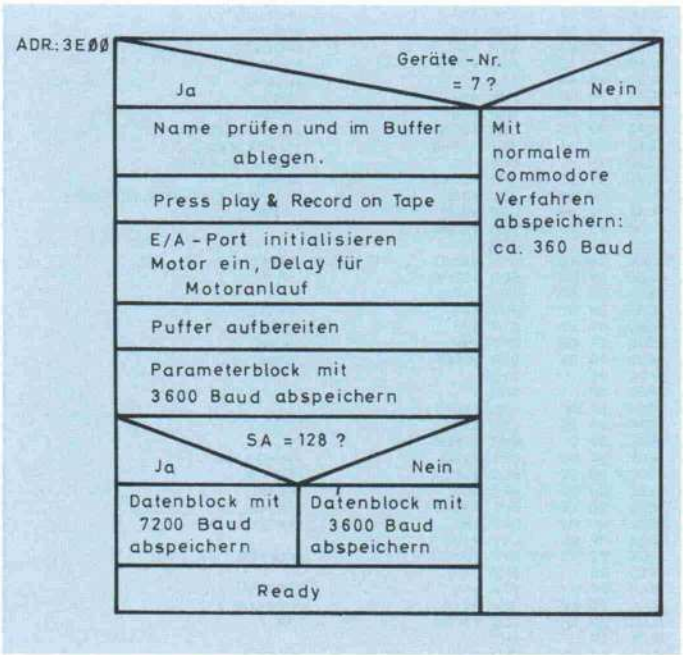
```
 1 X=X+1 : ON X GOTO 10,20
10 LOAD "" 1,1 : REM SUPERTAPE ABSOLUTE LADEN
20 SYS 15360 : REM SUPERTAPE INITIALISIEREN
30 POKE 55,255 : POKE 56,59 : NEW
```

Mit diesem kleinen BASIC-Programm läßt sich SuperTape laden und gegen Überschreiben durch BASIC-Programme schützen.

'LOAD-Anweisung' (Programmzeile 10) wird wieder die erste Programmzeile ausgeführt, worauf 'SYS 15360' SuperTape initialisiert und die Pokes die SuperTape-Routinen vor dem Überschreiben durch BASIC-Programme schützen.



In die Lade-Routine ist auch eine Fehlererkennung eingebaut. Dadurch kann SuperTape sowohl den Parameterblock als auch den Datenblock auf Lesefehler überprüfen.



Die Save-Routine überprüft zuerst die Gerätenummer. Ist sie sieben, wird nach dem SuperTape-Verfahren abgespeichert.

```
. 3C00  A9 50     LDA #$50          ;LOW-ADRESSE
. 3C02  8D 2E 03  STA $032E         ;FUER LOAD-ROUTINE
. 3C05  A9 3C     LDA #$3C          ;HIGH-ADRESSE
. 3C07  8D 2F 03  STA $032F         ;
. 3C0A  A9 00     LDA #$00          ;LOW-ADRESSE
. 3C0C  8D 30 03  STA $0330         ;FUER SAVE-ROUTINE
. 3C0F  A9 3E     LDA #$3E          ;HIGH-ADRESSE
. 3C11  8D 31 03  STA $0331         ;
. 3C14  A0 00     LDY #$00          ;
. 3C16  B9 22 3C  LDA $3C22,Y       ;TEXT FUER
. 3C19  C8        INY               ;SUPERTAPE AKTIV
. 3C1A  20 D2 FF  JSR $FFD2         ;AUSGEBEN
. 3C1D  C9 00     CMP #$00          ;
. 3C1F  D0 F5     BNE $3C16         ;
. 3C21  60        RTS               ;

>3C22 93 0D 20 20 20 20 20 20 ;..
>3C2A 2A 2A 2A 20 53 55 50 45 ;*** SUPE
>3C32 52 54 41 50 45 20 20 41 ;RTAPE  A
>3C3A 4B 54 49 56 49 45 52 54 ;KTIVIERT
>3C42 20 2A 2A 2A 0D 00 00 00 ; ***....

. 3C50  85 93     STA $93           ;VERIFY-FLAG
. 3C52  A9 00     LDA #$00          ;
. 3C54  85 90     STA $90           ;STATUS LOESCHEN
. 3C56  A5 AE     LDA $AE           ;GERAETE-NR.
. 3C58  C9 07     CMP #$07          ;SUPERTAPE ?
. 3C5A  F0 03     BEQ $3C5F         ;JA
. 3C5C  4C 50 F0  JMP $F050         ;NORMAL COMMODORE
. 3C5F  20 1B E3  JSR $E31B         ;PRESS PLAY ON TAPE
. 3C62  20 60 F1  JSR $F160         ;SEARCHING
. 3C65  20 EA 3C  JSR $3CEA         ;PORT INITIALISIEREN
. 3C68  A5 93     LDA $93           ;
. 3C6A  85 E8     STA $E8           ;
. 3C6C  A9 00     LDA #$00          ;
. 3C6E  85 93     STA $93           ;
. 3C70  20 03 3D  JSR $3D03         ;PUFFER INITIALISIEREN
. 3C73  A9 B5     LDA #$B5          ;LOSPED
. 3C75  20 A0 3F  JSR $3FA0         ;COUNTER LOAD
. 3C78  A9 2A     LDA #$2A          ;HEADER
. 3C7A  20 1D 3D  JSR $3D1D         ;READ
. 3C7D  A0 63     LDY #$63          ;
. 3C7F  20 CA EB  JSR $EBCA         ;FOUND
. 3C82  A0 00     LDY #$00          ;
. 3C84  B9 32 03  LDA $0332,Y       ;
. 3C87  20 D2 FF  JSR $FFD2         ;DRUCKT NAMEN
. 3C8A  C8        INY               ;
. 3C8B  C0 10     CPY #$10          ;
. 3C8D  D0 F5     BNE $3C84         ;
. 3C8F  A0 00     LDY #$00          ;VERGLEICH
. 3C91  C4 AB     CPY $AB           ;
. 3C93  F0 11     BEQ $3CA6         ;OK
. 3C95  B1 AF     LDA ($AF),Y       ;
. 3C97  D9 32 03  CMP $0332,Y       ;
. 3C9A  D0 03     BNE $3C9F         ;???
. 3C9C  C8        INY               ;
. 3C9D  D0 F2     BNE $3C91         ;
. 3C9F  C9 3F     CMP #$3F          ;
. 3CA1  D0 CD     BNE $3C70         ;HEAD
. 3CA3  C8        INY               ;
. 3CA4  D0 EB     BNE $3C91         ;VERGLEICHE NEXT
. 3CA6  A5 E8     LDA $E8           ;
. 3CA8  85 93     STA $93           ;
. 3CAA  20 89 F1  JSR $F189         ;TEXT LOADING ODER VERIFYING
. 3CAD  A5 2B     LDA $2B           ;
. 3CAF  85 5F     STA $5F           ;
. 3CB1  A5 2C     LDA $2C           ;SETZT POINTER
. 3CB3  85 60     STA $60           ;
. 3CB5  A5 AD     LDA $AD           ;LADEN BASIC ODER MC
. 3CB7  F0 0A     BEQ $3CC3         ;
. 3CB9  AD 43 03  LDA $0343         ;
. 3CBC  85 5F     STA $5F           ;
. 3CBE  AD 44 03  LDA $0344         ;
. 3CC1  85 60     STA $60           ;
. 3CC3  18        CLC               ;
. 3CC4  AD 45 03  LDA $0345         ;BERECHNEN
. 3CC7  65 5F     ADC $5F           ;FILEENDE
. 3CC9  85 61     STA $61           ;LOW
. 3CCB  AD 46 03  LDA $0346         ;
. 3CCE  65 60     ADC $60           ;
. 3CD0  85 62     STA $62           ;HIGH
. 3CD2  A9 4F     LDA #$4F          ;HISPED 7200 BAUD
. 3CD4  20 A0 3F  JSR $3FA0         ;COUNTER LOAD
. 3CD7  AD 42 03  LDA $0342         ;BAUDRATE
. 3CDA  30 05     BMI $3CE1         ;7200->
. 3CDC  A9 B5     LDA #$B5          ;LOSPED 3600 BAUD
. 3CDE  20 A0 3F  JSR $3FA0         ;COUNTER LOAD
. 3CE1  A9 C5     LDA #$C5          ;DATENBLOCK
. 3CE3  20 1D 3D  JSR $3D1D         ;READ
. 3CE6  18        CLC               ;
. 3CE7  4C 12 3D  JMP $3D12         ;ENDE
. 3CEA  20 64 E3  JSR $E364         ;KASSETTENPORT EIN
. 3CED  20 8D E3  JSR $E38D         ;MOTOR EIN
. 3CF0  A9 00     LDA #$00          ;HIGH
. 3CF2  8D 03 FF  STA $FF03         ;TIMER B
. 3CF5  A9 FF     LDA #$FF          ;LOW
. 3CF7  8D 02 FF  STA $FF02         ;
. 3CFA  A9 10     LDA #$10          ;TIMER B
. 3CFC  8D 09 FF  STA $FF09         ;START
. 3CFF  20 95 3F  JSR $3F95         ;DELAY MOTOR
. 3D02  60        RTS               ;
. 3D03  A9 32     LDA #$32          ;PUFFER
. 3D05  85 5F     STA $5F           ;INITIALISIEREN
. 3D07  A9 03     LDA #$03          ;
. 3D09  85 60     STA $60           ;
. 3D0B  85 62     STA $62           ;
. 3D0D  A9 4B     LDA #$4B          ;
. 3D0F  85 61     STA $61           ;
. 3D11  60        RTS               ;
```

```
. 3D12  20 B0 E3 JSR #E3B0        ;MOTOR AUS
. 3D15  20 78 E3 JSR #E378        ;KASSETTENPORT AUS
. 3D18  A6 5F    LDX #5F          ;ENDE LOW
. 3D1A  A4 60    LDY #60          ;ENDE HIGH
. 3D1C  60       RTS              ;
. 3D1D  85 59    STA #59          ;READ ANFANG
. 3D1F  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D22  C9 16    CMP ##16         ;
. 3D24  D0 F9    BNE #3D1F        ;
. 3D26  A2 0B    LDX ##0B         ;
. 3D28  A0 08    LDY ##08         ;
. 3D2A  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D2D  88       DEY              ;
. 3D2E  D0 FA    BNE #3D2A        ;
. 3D30  C9 16    CMP ##16         ;
. 3D32  D0 EB    BNE #3D1F        ;
. 3D34  CA       DEX              ;
. 3D35  D0 F1    BNE #3D28        ;
. 3D37  A0 08    LDY ##08         ;
. 3D39  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D3C  88       DEY              ;
. 3D3D  D0 FA    BNE #3D39        ;
. 3D3F  C9 16    CMP ##16         ;
. 3D41  F0 F4    BEQ #3D37        ;
. 3D43  C5 59    CMP #59          ;
. 3D45  F0 07    BEQ #3D4E        ;
. 3D47  C9 C5    CMP ##C5         ;
. 3D49  F0 D4    BEQ #3D1F        ;
. 3D4B  4C E7 3D JMP #3DE7        ;ERROR
. 3D4E  A9 00    LDA ##00         ;PRUEFSUMME = 0 SETZEN
. 3D50  85 5D    STA #5D          ;LOW
. 3D52  85 5E    STA #5E          ;HIGH
. 3D54  A0 08    LDY ##08         ;
. 3D56  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D59  88       DEY              ;
. 3D5A  D0 FA    BNE #3D56        ;
. 3D5C  85 FF    STA #FF          ;
. 3D5E  A5 5D    LDA #5D          ;
. 3D60  85 63    STA #63          ;
. 3D62  A5 5E    LDA #5E          ;
. 3D64  85 64    STA #64          ;
. 3D66  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D69  20 B9 3D JSR #3DB9        ;
. 3D6C  A5 93    LDA #93          ;VERIFY ?
. 3D6E  D0 04    BNE #3D74        ;JA
. 3D70  A5 FF    LDA #FF          ;
. 3D72  91 5F    STA (#5F),Y      ;
. 3D74  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D77  20 B9 3D JSR #3DB9        ;
. 3D7A  A5 FF    LDA #FF          ;
. 3D7C  D1 5F    CMP (#5F),Y      ;
. 3D7E  F0 03    BEQ #3D83        ;
. 3D80  4C E7 3D JMP #3DE7        ;ERROR
. 3D83  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D86  20 B9 3D JSR #3DB9        ;
. 3D89  E6 5F    INC #5F          ;
. 3D8B  D0 02    BNE #3D8F        ;
. 3D8D  E6 60    INC #60          ;
. 3D8F  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3D92  20 B9 3D JSR #3DB9        ;
. 3D95  85 FF    STA #FF          ;
. 3D97  A5 60    LDA #60          ;
. 3D99  C5 62    CMP #62          ;
. 3D9B  D0 C1    BNE #3D5E        ;
. 3D9D  A5 5F    LDA #5F          ;
. 3D9F  C5 61    CMP #61          ;
. 3DA1  D0 BB    BNE #3D5E        ;
. 3DA3  A5 FF    LDA #FF          ;
. 3DA5  C5 63    CMP #63          ;
. 3DA7  D0 0C    BNE #3DB5        ;LADEFEHLER
. 3DA9  A0 08    LDY ##08         ;
. 3DAB  20 B9 3D JSR #3DB9        ;BIT LESEN
. 3DAE  88       DEY              ;
. 3DAF  D0 FA    BNE #3DAB        ;
. 3DB1  C5 64    CMP #64          ;
. 3DB3  F0 03    BEQ #3DB8        ;
. 3DB5  4C E7 3D JMP #3DE7        ;ERROR
. 3DB8  60       RTS              ;
. 3DB9  A9 10    LDA ##10         ;TIMER B
. 3DBB  2C 09 FF BIT #FF09        ;ABGELAUFEN ?
. 3DBE  F0 FB    BEQ #3DBB        ;NEIN
. 3DC0  A5 01    LDA #01          ;KASSETTENPORT
. 3DC2  29 10    AND ##10         ;BIT IN
. 3DC4  C5 58    CMP #58          ;
. 3DC6  F0 01    BEQ #3DC9        ;R EINS
. 3DC8  18       CLC              ;
. 3DC9  85 58    STA #58          ;
. 3DCB  66 57    ROR #57          ;
. 3DCD  A5 57    LDA #57          ;
. 3DCF  10 06    BPL #3DD7        ;FLAN
. 3DD1  E6 5D    INC #5D          ;
. 3DD3  D0 02    BNE #3DD7        ;
. 3DD5  E6 5E    INC #5E          ;
. 3DD7  A5 01    LDA #01          ;FLANKEN ABFRAGE
. 3DD9  29 10    AND ##10         ;BIT IN
. 3DDB  C5 58    CMP #58          ;
. 3DDD  F0 F8    BEQ #3DD7        ;
. 3DDF  85 58    STA #58          ;
. 3DE1  20 A9 3F JSR #3FA9        ;START TIMER
. 3DE4  A5 57    LDA #57          ;
. 3DE6  60       RTS              ;
. 3DE7  68       PLA              ;STACK KORRIGIEREN
. 3DE8  68       PLA              ;
. 3DE9  A5 93    LDA #93          ;LOAD ODER VERIFY
. 3DEB  F0 05    BEQ #3DF2        ;LOAD->
. 3DED  A9 1C    LDA ##1C         ;? VERIFY ERROR
. 3DEF  4C F4 3D JMP #3DF4        ;
. 3DF2  A9 1D    LDA ##1D         ;? LOAD ERROR
. 3DF4  38       SEC              ;
. 3DF5  48       PHA              ;
. 3DF6  20 12 3D JSR #3D12        ;ENDE
. 3DF9  68       PLA              ;
. 3DFA  60       RTS              ;
```

```
. 3E00  A5 AE    LDA #AE          ;GERAETE-NR.
. 3E02  C9 07    CMP ##07         ;SUPERTAPE ?
. 3E04  F0 09    BEQ #3E0F        ;JA
. 3E06  38       SEC              ;
. 3E07  29 0E    AND ##0E         ;
. 3E09  D0 01    BNE #3E0C        ;IEC ODER CASS.
. 3E0B  18       CLC              ;
. 3E0C  4C A4 F1 JMP #F1A4        ;BETRSA C16 SAVE
. 3E0F  20 9C 3E JSR #3E9C        ;SAVE NAME
. 3E12  78       SEI              ;
. 3E13  20 19 E3 JSR #E319        ;PRESS PLAY & RECORD ON TAPE
. 3E16  20 64 E3 JSR #E364        ;KASSETTENPORT EIN
. 3E19  20 8D E3 JSR #E38D        ;MOTOR EIN
. 3E1C  20 95 3F JSR #3F95        ;DELAY MOTOR
. 3E1F  A5 AD    LDA #AD          ;SECA
. 3E21  8D 42 03 STA #0342        ;PUFFER+16
. 3E24  A5 B2    LDA #B2          ;ANF. LOW
. 3E26  8D 43 03 STA #0343        ;PUFFER+17
. 3E29  A5 B3    LDA #B3          ;ANF. HIGH
. 3E2B  8D 44 03 STA #0344        ;PUFFER+18
. 3E2E  38       SEC              ;
. 3E2F  A5 9D    LDA #9D          ;END LOW
. 3E31  E5 B2    SBC #B2          ;ANF.LOW
. 3E33  8D 45 03 STA #0345        ;PUFFER+19 LAENGE LOW
. 3E36  A5 9E    LDA #9E          ;END HIGH
. 3E38  E5 B3    SBC #B3          ;ANF. HIGH
. 3E3A  8D 46 03 STA #0346        ;PUFFER+20 LAENGE HIGH
. 3E3D  A9 00    LDA ##00         ;PUFFER VON +21 - +24
. 3E3F  8D 47 03 STA #0347        ;LOESCHEN
. 3E42  8D 48 03 STA #0348        ;
. 3E45  8D 49 03 STA #0349        ;
. 3E48  8D 4A 03 STA #034A        ;
. 3E4B  8D 03 FF STA #FF03        ;TIMER B CNTBH
. 3E4E  A9 32    LDA ##32         ;PUFFER ANF. LOW
. 3E50  85 5F    STA #5F          ;POINTL
. 3E52  A9 03    LDA ##03         ;PUFFER ANF.HIGH
. 3E54  85 60    STA #60          ;POINTH
. 3E56  85 62    STA #62          ;POENH
. 3E58  A9 4B    LDA ##4B         ;PUFFER ENDE LOW
. 3E5A  85 61    STA #61          ;POENL
. 3E5C  A9 FF    LDA ##FF         ;LSL 1 3600 BAUD
. 3E5E  85 D9    STA #D9          ;TIM "1"
. 3E60  A9 78    LDA ##78         ;LSL 0 3600 BAUD
. 3E62  85 D8    STA #D8          ;TIM "0"
. 3E64  8D 02 FF STA #FF02        ;CNTBL
. 3E67  A9 10    LDA ##10         ;TIMER B
. 3E69  8D 09 FF STA #FF09        ;START
. 3E6C  A9 2A    LDA ##2A         ;STARTZEICHEN
. 3E6E  20 04 3F JSR #3F04        ;SCHREIBEN
. 3E71  20 95 3F JSR #3F95        ;DELAY
. 3E74  24 AD    BIT #AD          ;SECA
. 3E76  10 0B    BPL #3E83        ;
. 3E78  A9 78    LDA ##78         ;HLS 1 7200 BAUD
. 3E7A  85 D9    STA #D9          ;TIM "1"
. 3E7C  A9 34    LDA ##34         ;HLS 0 7200 BAUD
. 3E7E  85 D8    STA #D8          ;TIM "0"
. 3E80  8D 02 FF STA #FF02        ;CNTBL
. 3E83  A5 B2    LDA #B2          ;ANF. LOW
. 3E85  85 5F    STA #5F          ;POINTL
. 3E87  A5 B3    LDA #B3          ;ANFH
. 3E89  85 60    STA #60          ;POINTH
. 3E8B  A5 9D    LDA #9D          ;ENDL
. 3E8D  85 61    STA #61          ;POENL
. 3E8F  A5 9E    LDA #9E          ;ENDH
. 3E91  85 62    STA #62          ;POENH
. 3E93  A9 C5    LDA ##C5         ;STARTZEICHEN
. 3E95  20 04 3F JSR #3F04        ;SCHREIBEN
. 3E98  18       CLC              ;KEIN FEHLER
. 3E99  4C 12 3D JMP #3D12        ;ENDE
. 3E9C  A0 00    LDY ##00         ;KASSETTENPUFFER MIT SACE
. 3E9E  A9 20    LDA ##20         ;AUFFUELLEN
. 3EA0  99 32 03 STA #0332,Y      ;
. 3EA3  C8       INY              ;
. 3EA4  C0 10    CPY ##10         ;NAME VOLL ?
. 3EA6  90 F8    BCC #3EA0        ;NEIN
. 3EA8  A0 00    LDY ##00         ;
. 3EAA  84 02    STY #02          ;PKTFL
. 3EAC  84 95    STY #95          ;TEMPY
. 3EAE  C4 AB    CPY #AB          ;NLEN
. 3EB0  F0 28    BEQ #3EDA        ;NAME OK.
. 3EB2  98       TYA              ;
. 3EB3  AA       TAX              ;
. 3EB4  B1 AF    LDA (#AF),Y      ;
. 3EB6  C9 2E    CMP ##2E         ;PUNKT ?
. 3EB8  D0 21    BNE #3EDB        ;
. 3EBA  C0 0D    CPY ##0D         ;SCHON CR
. 3EBC  B0 22    BCS #3EE0        ;ERROR
. 3EBE  24 02    BIT #02          ;PKTFL
. 3EC0  30 1E    BMI #3EE0        ;ERROR
. 3EC2  C6 02    DEC #02          ;PKTFL-1
. 3EC4  A0 0C    LDY ##0C         ;
. 3EC6  99 32 03 STA #0332,Y      ;PUFFER
. 3EC9  C8       INY              ;
. 3ECA  84 95    STY #95          ;TEMPY
. 3ECC  C0 10    CPY ##10         ;FERTIG ?
. 3ECE  B0 0A    BCS #3EDA        ;JA
. 3ED0  E8       INX              ;
. 3ED1  E4 AB    CPX #AB          ;NLEN
. 3ED3  B0 05    BCS #3EDA        ;
. 3ED5  8A       TXA              ;
. 3ED6  A8       TAY              ;
```

```
. 3ED7  4C B4 3E JMP $3EB4          ;
. 3EDA  60       RTS                ;
. 3EDB  A4 95    LDY $95            ;
. 3EDD  4C C6 3E JMP $3EC6          ;
. 3EE0  A0 00    LDY #$00           ;? FILENAME INVALID
. 3EE2  B9 F0 3E LDA $3EF0,Y        ;
. 3EE5  C8       INY                ;
. 3EE6  20 D2 FF JSR $FFD2          ;
. 3EE9  C9 00    CMP #$00           ;LETZTES ZEICHEN
. 3EEB  D0 F5    BNE $3EE2          ;NEIN
. 3EED  68       PLA                ;STACK KORRIGIEREN
. 3EEE  68       PLA                ;
. 3EEF  60       RTS                ;

>3EF0 3F 20 46 49 4C 45 4E 41 ;? FILENA
>3EF8 4D 45 20 49 4E 56 41 4C ;ME INVAL
>3F00 49 44 0D 00             ;ID..

. 3F04  48       PHA                ;
. 3F05  A2 40    LDX #$40           ;64 SYNC ZEICHEN AUSGEBEN
. 3F07  A9 16    LDA #$16           ;SYNC-CODE
. 3F09  20 4D 3F JSR $3F4D          ;BIT 0-3 SCHREIBEN
. 3F0C  20 4F 3F JSR $3F4F          ;BIT 4-7 SCHREIBEN
. 3F0F  CA       DEX                ;
. 3F10  D0 F5    BNE $3F07          ;
. 3F12  68       PLA                ;
. 3F13  20 4D 3F JSR $3F4D          ;
. 3F16  20 4F 3F JSR $3F4F          ;
. 3F19  A0 00    LDY #$00           ;CHEKSUMME 0 SETZEN
. 3F1B  84 5D    STY $5D            ;CHKSML
. 3F1D  84 5E    STY $5E            ;CHKSMH
. 3F1F  B1 5F    LDA ($5F),Y        ;POINTL
. 3F21  20 4D 3F JSR $3F4D          ;BIT 0-3 SCHREIBEN
. 3F24  E6 5F    INC $5F            ;POINTL
. 3F26  D0 02    BNE $3F2A          ;
. 3F28  E6 60    INC $60            ;POINTH
. 3F2A  20 4F 3F JSR $3F4F          ;BIT 4-7 SCHREIBEN
. 3F2D  A5 5F    LDA $5F            ;POINTL
. 3F2F  C5 61    CMP $61            ;POENL
. 3F31  D0 EC    BNE $3F1F          ;
. 3F33  A5 60    LDA $60            ;POINTH
. 3F35  C5 62    CMP $62            ;POENH
. 3F37  D0 E6    BNE $3F1F          ;
. 3F39  A6 5E    LDX $5E            ;CHKSMH
. 3F3B  A5 5D    LDA $5D            ;CHKSML
. 3F3D  20 4D 3F JSR $3F4D          ;CHEKSUMME SCHREIBEN
. 3F40  20 4F 3F JSR $3F4F          ;
. 3F43  8A       TXA                ;
. 3F44  20 4D 3F JSR $3F4D          ;
. 3F47  20 4F 3F JSR $3F4F          ;
. 3F4A  4C 4D 3F JMP $3F4D          ;
. 3F4D  85 58    STA $58            ;CHAR BIT 0-3
. 3F4F  A0 04    LDY #$04           ;4 BIT UEBERTRAGEN
. 3F51  46 58    LSR $58            ;
. 3F53  90 05    BCC $3F5A          ;
. 3F55  A5 D9    LDA $D9            ;TIM "1"
. 3F57  20 A0 3F JSR $3FA0          ;COUNTER LOAD
. 3F5A  A9 10    LDA #$10           ;TIMER B
. 3F5C  2C 09 FF BIT $FF09          ;ABGELAUFEN ?
. 3F5F  F0 FB    BEQ $3F5C          ;NEIN
. 3F61  20 A9 3F JSR $3FA9          ;TIMER B STARTEN
. 3F64  A5 01    LDA $01            ;C PORT
. 3F66  49 02    EOR #$02           ;INVERTIEREN
. 3F68  85 01    STA $01            ;
. 3F6A  B0 14    BCS $3F80          ;
. 3F6C  A9 10    LDA #$10           ;TIMER B
. 3F6E  2C 09 FF BIT $FF09          ;ABGELAUFEN ?
. 3F71  F0 FB    BEQ $3F6E          ;NEIN
. 3F73  20 A9 3F JSR $3FA9          ;TIMER B STARTEN
. 3F76  A5 01    LDA $01            ;C PORT
. 3F78  49 02    EOR #$02           ;INVERTIEREN
. 3F7A  85 01    STA $01            ;
. 3F7C  88       DEY                ;
. 3F7D  D0 D2    BNE $3F51          ;
. 3F7F  60       RTS                ;
. 3F80  A5 5D    LDA $5D            ;CHKSML
. 3F82  69 00    ADC #$00           ;PRUEFSUMME
. 3F84  85 5D    STA $5D            ;BERECHNEN
. 3F86  A5 5E    LDA $5E            ;CHKSMH
. 3F88  69 00    ADC #$00           ;
. 3F8A  85 5E    STA $5E            ;
. 3F8C  A5 D8    LDA $D8            ;TIM "0"
. 3F8E  20 A0 3F JSR $3FA0          ;COUNTER LOAD
. 3F91  88       DEY                ;
. 3F92  D0 BD    BNE $3F51          ;
. 3F94  60       RTS                ;
. 3F95  A2 00    LDX #$00           ;HOCHLAUFZEIT
. 3F97  A0 00    LDY #$00           ;FUER MOTOR
. 3F99  CA       DEX                ;
. 3F9A  D0 FD    BNE $3F99          ;
. 3F9C  88       DEY                ;
. 3F9D  D0 FA    BNE $3F99          ;
. 3F9F  60       RTS                ;
. 3FA0  8D C8 07 STA $07C8          ;LOW TIME
. 3FA3  A9 00    LDA #$00           ;
. 3FA5  8D C9 07 STA $07C9          ;HIGH TIME
. 3FA8  60       RTS                ;
. 3FA9  AD C8 07 LDA $07C8          ;
. 3FAC  8D 02 FF STA $FF02          ;CNTBL
. 3FAF  AD C9 07 LDA $07C9          ;
. 3FB2  8D 03 FF STA $FF03          ;CNTBH
. 3FB5  A9 10    LDA #$10           ;START
. 3FB7  8D 09 FF STA $FF09          ;TIMER B
. 3FBA  60       RTS                ;
```

Die SuperTape-Routinen lassen sich zum Beispiel mit dem Ted-Monitor eingeben. ct

SCHLUSS MIT HALBEN SACHEN !
JETZT GIBT's

für IBM PC/XT/AT mit Farbgraphik-, HR- oder Herculeskarte
für den Siemens PC-D
für die apricot F-Serie
und für viele andere 16-bit Rechner !

... natürlich von
CCP-Soft
den Graphikspezialisten !

TURBO GEM-Tools **239,— DM**

Das Graphikpaket zu TURBO-PASCAL: Über 80 Routinen unterstützen einfache graphische Elemente (Kreise, Ellipsen, Kreisbogen, Rechtecke, Linien, Polygone) und Präsentationsdarstellungen (Säulen-, Kreis- und 3-D-Graphiken). Fenstertechnik und volle Mausunterstützung! Diverse Programmier-Utilities (Generierung von PASCAL-Programmen aus GEM-Draw-Bildern, Programmgenerator für Graphikprogramme).

Graphikausgabe in voller Auflösung und ohne Source-Code-Änderung auf diverse Drucker und Plotter! Bilder können als Metafile gespeichert und mit GEM-Draw oder GEM-Paint weiterverarbeitet werden!

Turbo-GEM-Tools sind lieferbar für IBM PC/AT (IBM Farb-, HR- oder Hercules-Graphikkarte), Siemens PC-D, Olivetti M21/24, apricot- und viele andere 16-Bit-PC's. Außer TURBO-PASCAL ist zusätzlich GEM-Desktop nötig. Im Lieferumfang sind zahlreiche Beispielprogramme und eine ausführliche Dokumentation enthalten.

Die CCP-Maus **559,— DM**

ist programmierbar und emuliert 6 verschiedene Mausformate (z. B. Microsoft-, Summagraphics- oder Mouse Systems-Mouse!). Problemlos einzusetzen mit GEM, WORD, Autocad, Turbo GEM-Tools und vielen anderen Programmen. Programmierroutinen für TURBO-PASCAL und BASIC im Lieferumfang enthalten. Lieferbar für IBM, apricot, Siemens, Olivetti, TANDON, Commodore PC usw. Deutsches Handbuch, Beispielprogramme in Microsoft-BASIC und TURBO-PASCAL.

GEM-Software:

GEM Desktop Ver 1.2, deutsch	**179,— DM**
CCP-Maus mit GEM Desktop 1.2	**649,— DM**
GEM Draw	**369,— DM**
GEM Draw + GEM Desktop	**499,— DM**
GEM Collection (Paint + Write + Desktop)	**499,— DM**
BUSY CHARTS II	**449,— DM**

GEM Wordchart und GEM Presentation Master in Kürze lieferbar!

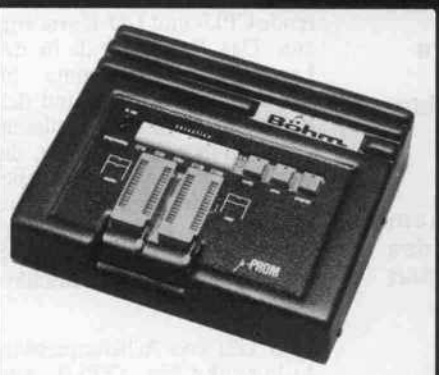
Informationen und Beratung zu allen Produkten erhalten Sie über

CCP-SOFT
Wilhelmstraße 43, 3550 Marburg/Lahn,
Telefon 0 64 21/1 21 04

Vertrieb in der Schweiz
COMPUTERLADEN ALBERT JAKUBOWITSCH
CH-4051 Basel, Elisabethenanlage 7,
Telefon 0 61/22 85 68

Händleranfragen erwünscht!

µ-PROM von Böhm
Kuhlenstr. 130-132 · D-4950 Minden
Telefon 0571/5045-0

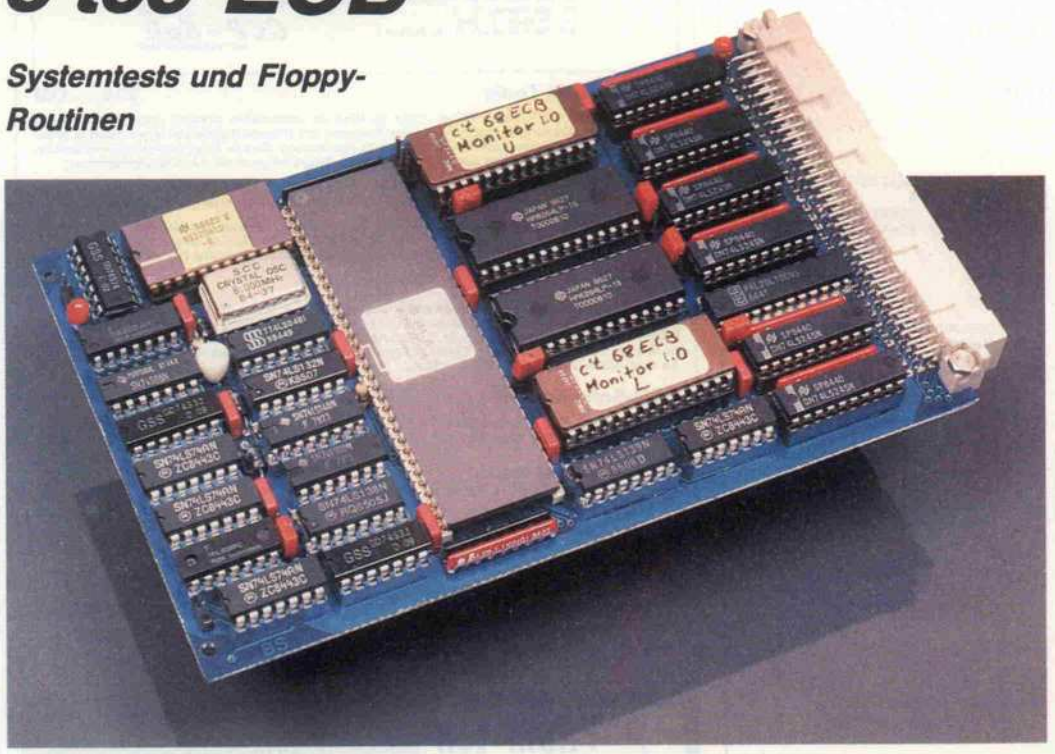


- Kompaktes, eigenständiges Gerät mit eigener Stromversorgung
- Kopiert die EPROM-Typen 2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 2532 ... sowie die entspr. C-MOS-Versionen
- Löscht z.B. E-EPROM 2816
- Durch eingebaute RS-232-Schnittstelle Computeranschluß und somit gezielte Programmierung der o.g. IC's möglich
- Sehr schnell, ein 2764 wird z.B. in 30 Sekunden statt der üblichen 7 Minuten programmiert
- Einfachste Bedienung
- Preisgünstig
  Bausatz Best.-Nr. 36470 ab 375,- DM
  Fertiggerät Best.-Nr. 06475 750,- DM

das schnelle Programmiergerät

Monitorprogramm c't68 ECB

Systemtests und Floppy-Routinen



Peter Jäger

Nachbauer des c't68 ECB sind mit der komplexen Hardware beileibe nicht alleingelassen, sondern bekommen ein leistungsfähiges Monitor-Programm mitgeliefert, das sich am bewährten Konzept des c't86-Monitors orientiert und umfangreiche Systemtests und Routinen zum Ansprechen der Peripherie zur Verfügung stellt. Dieser zweite Teil der Monitorbeschreibung widmet sich den Floppy-Routinen, die die Implementation von Betriebssystemen sehr erleichtern, und weiteren Hardwaretests für den Arbeitsspeicher und für den Arithmetik-Chip.

Die in c't 12/85 beschriebenen Hardwaretests setzen eine zumindest teilweise funktionierende CPU- und I/O-Karte voraus. Das System muß in der Lage sein, Programme im EPROM auszuführen und den Baudraten-Schalter einzulesen. Dann kann es seine Busse, die Speicherlogik und die Dekodierung für die Peripherie-Chips überprüfen. Komplexere Systemkomponenten lassen sich mit einfachen Programmschleifen nicht testen.

Zum Test von Arbeitsspeicher, Arithmetik-Chip (FPU) und Floppy-Controller gibt es eigene Monitorkommandos mit dem Präfix 'Y'. Außerdem ist im Monitor eine Schnittstelle zum Aufrufen von Systemfunktionen enthalten, die über Trap 1 angesprochen wird. Datenregister D0 muß dazu die entsprechende Funktionsnummer enthalten, während eventuelle Parameter in die übrigen Datenregister geladen werden müssen. Vom Monitor aus können diese Funktionen mit CALL Nr aufgerufen werden. Das Betriebssystem CP/M-68 benutzt übrigens Trap 2 als Schnittstelle zwischen Benutzer und BDOS, während Trap 3 als Schnittstelle zwischen BDOS und BIOS vorgesehen ist. Die Tabelle gibt einen Überblick über die im Monitor implementierten Systemfunktionen und die erforderlichen Parameter. Doch jetzt zu den einzelnen Y-Kommandos.

Y0 – Speichertest

Y0 startadr endadr

Dieser Test überprüft den Speicher im Adreßbereich von startadr bis endadr, dessen Inhalt bei einem fehlerfreien Durchlauf nicht zerstört wird. Der Test meldet nach jedem Durchlauf, ob ein Fehler aufgetreten ist oder nicht. Das Programm bildet eine Prüfsumme und vergleicht sie in einem zweiten Durchlauf. Wenn ein Prüfsummen-Fehler aufgetreten ist, erscheint als erste Fehlermeldung die Startadresse oder die Endadresse + 1. In einem weiteren Durchlauf werden Speicherzellen umkopiert und dadurch nochmals getestet. Im Fehlerfall wird nun die erste fehlerhafte Adresse ausgegeben. Mit Ctrl C läßt sich das Testprogramm jederzeit unterbrechen.

Y1 – FPU-Test

Dieses Programm testet das Zusammenspiel zwischen der CPU und dem Arithmetik-Prozessor. Es übergibt der FPU einen Additionsbefehl und entsprechende Daten und wartet dann auf das Ergebnis. Kommt innerhalb einer vorgegebenen Zeit kein Done-Impuls von der FPU, wird die Meldung 'FPU nicht aktiv' ausgegeben. Erscheint aber die Meldung 'FPU-Ergebnis falsch', dann kann man davon ausgehen, daß der 32081 zwar einen Done-Impuls abgegeben hat, aber die Datenübertragung von oder zum Arithmetik-Prozessor fehlerhaft war.

Y2 – Lesen der Sektorkennung

Der Monitorbefehl Y2 liest fortwährend die Sektorkennung der Floppy ein und überprüft, ob die Kennung einwandfrei gelesen werden konnte. Vorher müssen natürlich die Laufwerkparameter mit dem F-Kommando richtig gesetzt werden

Die Bedeutung der sechzehn Einstellmöglichkeiten – '1' heißt Schalter offen. Die Unterstützung paralleler Tastaturen ist geplant (Schalterstellungen 0001 und 0010).

DIL-Schalter	Funktion	
0000	Baudrate	50 Baud
0001	Baudrate	75 Baud
0010	Baudrate	100 Baud
0011	Baudrate	150 Baud
0100	Baudrate	300 Baud
0101	Baudrate	600 Baud
0110	Baudrate	1200 Baud
0111	Baudrate	2400 Baud
1000	Baudrate	4800 Baud
1001	Baudrate	9600 Baud
1010	Baudrate	19200 Baud
1011	SPC-Puls-Test	(B0)
1100	Adreßbus-Test	(C0)
1101	Datenbus-Test	(D0)
1110	Hausnummerntest	(E0)
1111	Select-Test	(F0)

Monitor-Unterprogramme

Nr	Unterprogramm	Parameter	Kommentar
2	Constat	D0=FF: ready D0=00 busy	Tastaturstatus
3	Conin	D0=Zeichen (7 Bit)	Tastatureingabe
4	Conout	D1=Zeichen	Tastaturausgabe
5	Printerout	D1=Zeichen	Druckerausgabe
6	Auxout	D1=Zeichen	Hilfsausgabe
7	Auxin	D0=Zeichen	Hilfseingabe
8	Home		Setze Laufwerk auf Track 00
9	Select Drive	D1: Bit 0-7: Anzahl Sektoren/Track Bit 8 : Seitenwahl Bit 16-19: Laufwerksnr. Bit 20: Dichte: =0:DD/=1:SD Bit 21: Zoll: =0:5,25"/=1:8" Bit 22,23: Steprate	Selektiere Laufwerk
10	Set Track	D1=Track-Number	Setze Spur
11	Set Sector	D1=Sector-Number	Setze Sektor
12	Set DMA	D1=DMA-Adresse	Setze DMA-Adresse
13	Read Sector	D0=0: o.k. D0=1: Fehler	Lese Sektor von gesetzter Spur, gesetztem Sektor und ausgewähltem Laufwerk
14	Write Sector	D0=0: o.k. D0=1: Fehler	Schreibe Sektor von DMA-Adresse auf gesetzter Spur/Sektor und ausgewähltem Laufwerk
15	Printstat	D0=FF: ready D0=00: busy	Drucker-Status
16	Diskstatus	D0=FF: running D0=00: stop	Laufwerks-Status
17	Clear Buffer		Lösche Eingabepuffer (noch nicht implementiert)
18	Get Memory Size	D0=Memory-Size	Anzahl der 128-KByte-Blöcke im System

Diese Systemfunktionen werden bereits vom Monitor zur Verfügung gestellt. Sie können sowohl vom Monitor mit 'CALL Nr' aufgerufen, als auch über Trap 1 erreicht werden.

(siehe weiter unten). Auf dem Bildschirm wird ein 'O' (o.k.) ausgegeben, wenn die Kennung richtig gelesen werden konnte. Im anderen Fall erscheint ein 'F' (falsch). Mit diesem Programm kann auch der Trimmkondensator C3 (siehe c't 3/84) auf der Floppy-Karte abgeglichen werden. Dieser Test verhält sich genauso wie der entsprechende Test beim c't86 und kann ebenfalls mit Ctrl C abgebrochen werden.

Y3 – Sektor lesen

Auch dieses Kommando entspricht dem des c't86. Hierbei wird fortwährend der Sektor 1 auf Spur 0 gelesen und auf erfolgreichen Verlauf des Lesevorgangs überprüft. Der Test meldet Erfolg und Mißerfolg genauso wie der Y2-Test und kann ebenfalls mit Ctrl C abgebrochen werden. Den Trimmer P1 auf der Floppy-Karte kann man damit ab- oder nachgleichen.

Y4 – Sektor lesen/schreiben

Der letzte Floppy-Test liest fortwährend Sektor 1 von Spur 0 und schreibt ihn wieder zurück. Im Fehlerfall können dabei Disketten-Daten verändert werden, weswegen man keine Diskette mit wichtigen Daten nehmen sollte. Dieser Floppy-Test macht nur eine Aussage über den Verlauf des Tests. Er ist nicht für Abgleicharbeiten geeignet. Der Abbruch des Tests ist wieder mit Ctrl C möglich.

Y5 – Unterprogrammaufrufe anzeigen

... zeigt alle Unterprogrammaufrufe des Monitors auf dem Bildschirm an. Das Programm gibt die Nummer des Unterprogrammaufrufes zusammen mit den Parametern aus.

Y6 – Floppy-Aufrufe anzeigen

... zeigt die Unterprogrammaufrufe an, deren Nummer größer oder gleich acht sind. Diese Unterprogramme betreffen hauptsächlich das Floppy-Laufwerk.

READ Sektor

READ adresse track sektor anzahl

Mit diesem Kommando läßt sich eine bestimmte Anzahl Sektoren lesen und im Speicher ab einer bestimmten Adresse ablegen. Die Verwaltung der Daten bleibt natürlich dem Anwender überlassen, schließlich ist ein Monitor kein Betriebssystem.

WRITE Sektor

WRITE adresse track sektor anzahl

Umgekehrt kann man mit diesem Kommando Daten auf Diskette schreiben. Zusammen mit dem READ-Kommando lassen sich zum Beispiel Disketten 'reparieren', was allerdings genaue Kenntnisse über die Art und Weise voraussetzt, wie das Betriebssystem die Daten auf der Floppy verwaltet.

F – Laufwerk einloggen

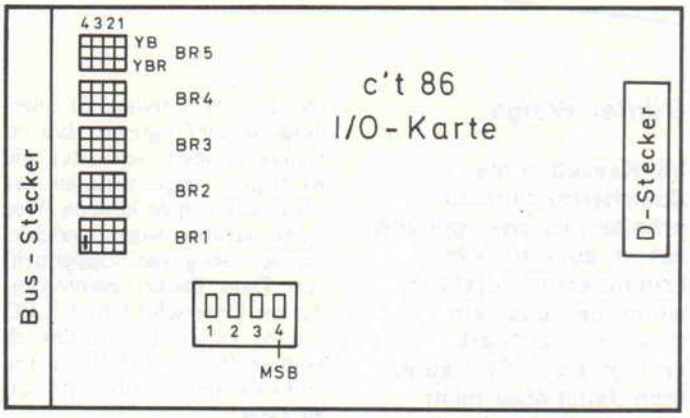
F sektorprotrack laufwerknummer

Dieses Kommando bestimmt das Laufwerk mit dem gearbeitet werden soll. Das betrifft die Y-Tests, soweit sie sich auf die Floppy beziehen, das Z-Kommando (Booten), READ Sektor und WRITE Sektor. Die weiteren Floppy-Daten wie Steprate, Schreibdichte und ob Mini oder Maxi liefert der Schalter auf der Floppy-Karte.

Nachträge

Das Kommando Dump (D) besitzt die Möglichkeit, nach einem Stop mit '/ adresse' eine neue Adresse einzugeben, ab der nun ein Hex-Dump erfolgen soll. Dies ist beim Kommando M ebenfalls möglich.

Der 68000 hat die unangenehme Eigenschaft, Byte-Werte mit gerader Adresse von der oberen Datenbushälfte (Bit 8 - 15) einzulesen und Byte-Werte mit ungerader Adresse von der unteren Hälfte des Datenbus (Bit 0 - 7). Entsprechend geht die CPU bei Byte-Ausgaben vor. Beim Schreiben macht sich diese Eigenart aber nicht so störend bemerkbar, weil der Byte-Wert auf beiden Datenbushälften gleichzeitig erscheint. Nur die Steuersignale UDS und LDS werden entsprechend aktiviert. Da beim c't68 ECB die I/O-Einheiten auf dem unteren Datenbus bei geraden Adressen angeschlossen sind, würde das In-Kommando immer unter einer falschen Adresse die Werte einzulesen versuchen. Das Monitor-Programm berücksichtigt jedoch dieses Verhalten der CPU und korrigiert die Adressen entsprechend. Beim Kommando MB wird diese Adreßkorrektur natürlich nicht vorgenommen. ct



Der rechte DIL-Schalter bedient das MSB – wichtig zu wissen für die Einstellung von Baudraten und Testprogrammen. Die eingezeichnete Brücke (Feld BR1) legt Timer-Channel 2 auf Interrupt 4 – wichtig für die Motorsteuerung der Floppy.

Des Schneiders Kern

Umblick in der Innenwelt der CPCs

Teil 7: .... massenspeicher. . .disc. . .amsdos. . .cp/m

Günter Woigk

Mit Kassetten als Speichermedium zu arbeiten, ist zwar gut und schön, aber so richtig Freude kommt erst auf, wenn man über ein Disketten-Laufwerk verfügt. Beim CPC kann man damit aber nicht nur erheblich schneller speichern und laden, sondern bekommt mit CP/M das weltweit wohl bedeutendste Betriebssystem geliefert.

Die Floppy-Software ist allerdings so umfangreich, daß im Rahmen dieser Serie nur die wichtigsten Eigenschaften zur Sprache kommen können. Wer mehr darüber wissen möchte, dem sei 'Das große Floppybuch' von Data Becker empfohlen, das im Unterschied zum 'CPC Intern' ein recht ausführlich kommentiertes ROM-Listing und viele weitere Informationen aufweist.

Verbiegung

Wenn man ein Laufwerk an den CPC 464 anschließt (bei den anderen beiden CPCs erübrigt sich das ja), so werden die im vorangegangenen Teil beschriebenen Kassettenvektoren auf das Diskettenlaufwerk 'umgebogen'. Der Betrieb mit einer Diskettenstation unterscheidet sich auch auf der Maschinensprache-Ebene (fast) nicht von den Kassettenoperationen.

Wie ist nun die Datenaufzeichnung auf einer Diskette organisiert?

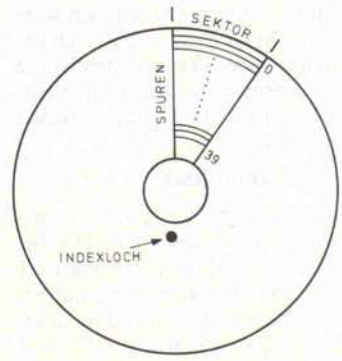
Zunächst einmal werden die Bits praktisch wie auf einer Kassette aufgezeichnet. Nur ist das 'Layout' eines Datenblocks anders. Und die Erzeugung der Rechteck-Signale wird durch ein Spezial-IC, den FDC 765A vorgenommen, da die verwendeten Frequenzen wegen der wesentlich schnelleren Datenübertragung für die Z80-CPU bereits viel zu hoch sind.

Man muß sich dann nur noch um die Lage der Datenblöcke auf der Diskette kümmern: Diese verteilen sich auf 40 Spuren, die von 0 bis 39 (von außen nach innen) durchnumeriert werden. In jeder Spur ist Platz für mehrere solcher Datenblöcke. Da diese dann Kreis-Ausschnitte darstellen, nennt man sie auch Sektoren. Unter 'einem Sektor' versteht man allerdings nicht den gesamten Kreisausschnitt, sondern nur den Datenblock, der durch die Sektornummer und die Spurnummer eindeutig gekennzeichnet ist.

Beim Schneider CPC sind alle Sektoren 512 Bytes lang. Davon passen dann maximal neun Stück in eine Spur (mit Tricks auch zehn, was oftmals für Kopierschutzzwecke ausgenutzt wird). Im CP/M- und im Datenformat werden alle neun Sektoren ausgenutzt, im IBM-Format nur jeweils acht.

Jeder Sektor besteht auch aus einer Art 'Header' und dem eigentlichen Datenblock. Unter anderem wird in den Header auch die Sektor-Nummer eingetragen. Die Sektoren können deshalb unabhängig von ihrer tatsächlichen Lage in der Spur eine Nummer von 0 bis &FF bekommen. Das nutzt man aus, um die verschiedenen Diskettenformate voneinander zu unterscheiden: IBM-Sektoren gehen von 1 bis 8, CP/M-Sektoren von &41 bis &49 und Sektoren im Datenformat von &C1 bis &C9.

Je nach Aufzeichnungsformat können auch noch ein paar Spu-



Mit 300 Umdrehungen pro Minute liefert die CPC-Diskette dem Magnetkopf auf 40 Spuren und 9 Sektoren verteilt Datenblöcke von jeweils 512 Byte.

ren für Sonderprogramme reserviert sein. Beim CP/M-Format sind es die Spuren 0 und 1, beim IBM-Format ist es die Spur 0.

Verwaltungseinheit

Schreibt man nun ein File auf Diskette, wird davon eine entsprechende Anzahl Sektoren belegt. Speichert man weitere Files, muß man sich zweckmäßigerweise merken, auf welchen Sektoren sie abgespeichert werden, um sie dann auch wiederfinden zu können. Man benötigt also ein Inhaltsverzeichnis und eine entsprechende Verwaltungs-Software.

Hierbei haben es sich die Amstrad-Entwickler (wie auch die von Vortex) leicht gemacht: sie haben vollkommen die Verwaltungstechnik von CP/M 2.2 übernommen. Dies hat unter anderem den Vorteil, daß man auf einer Diskette gemischt CP/M-Programme und BASIC- oder Binärprogramme ablegen kann.

Da CP/M 2.2 ein mittlerweile schon betagtes Betriebssystem ist, geht es bei der Verwaltung von der früher üblichen Sektorlänge von 128 Bytes aus. Heutzutage sind die tatsächlich auf der Diskette befindlichen *physikalischen* Sektoren meist größer: 256, 512 (CPC) oder 1024 Bytes. Damit das CP/M aber weiterhin verwalten kann, muß der hardwareabhängige Teil der Software (das BIOS: Binary Input Output System) einen gelesenen physikalischen Sektor zwischenspeichern und dann häppchenweise in *logischen* Sektoren, auch Records genannt, zu je 128 Bytes an die Verwaltungs-Software weitergeben.

Wie das ganze Zusammenspiel der CP/M-Software klappt (BIOS, BDOS, CCP) braucht hier nicht nochmals dargelegt zu werden, da das ja bereits Gegenstand der noch laufenden c't-Serie 'Einsteigen in CP/M' gewesen ist.

Das Inhaltsverzeichnis (Directory) liegt in der ersten unbenutzten Spur (beim CP/M-Format also in Spur 2) und umfaßt die ersten vier Sektoren, ist also 2 KBytes lang. Jeder Eintrag, Extent genannt, ist genau 32 Bytes lang, daher können bis zu 64 verschiedene Files verwaltet werden. Die Bedeutung der 32 Bytes pro Eintrag ist in Tabelle 4 dargestellt. Ein Extent

```
  Bytes ! Bedeutung
--------+-------------------------------------------------------------
     00 ! &E5     => nicht belegt (oder geloscht)
        ! 0...15 => User-Nummer
01 - 08 ! Name des Files
09 - 11 ! Extension des Files
     09 ! Bit 7 gesetzt => Read only
     10 ! Bit 7 gesetzt => Hidden
     12 ! Nummer des Extents (bei Files >= 16kB)
13 / 14 ! unbenutzt
     15 ! Länge dieses Extents in Records (=128 Bytes)
16 - 31 ! Blockbelegungs-Tabelle (1 Block = 2 Sektoren = 8 Records)
--------+-------------------------------------------------------------
```

Im Inhaltsverzeichnis (Directory) einer Diskette benötigt jeder Eintrag (Extent) 32 Bytes, was aber nur für Files bis 16 KByte ausreicht. Längere Files brauchen mehrere Extents.

kann maximal 16 KByte verwalten. Längere Files verbrauchen daher mehrere Extents.

Prinzipiell werden für das Inhaltsverzeichnis immer zwei Sektoren zu einem logischen Block zusammengefaßt (bei der Vortex-Station sind es deren acht, also 4 KByte). Diese Blöcke sind von 0 an (ab der ersten unbenutzten Spur die Sektoren 1 und 2) durchnumeriert. Dadurch werden manchmal auch Sektoren von zwei aufeinanderfolgenden Spuren verbunden: Block 5 umfaßt im CP/M-Format Sektor 9 auf Spur 2 und Sektor 1 auf Spur 3.

Sektor direkt

Mit einer Diskettenstation hat man natürlich mehr Möglichkeiten, als mit dem Kassettenrecorder. Um diese Möglichkeiten zu nutzen, muß AMSDOS spezielle RSX-Erweiterungen zur Verfügung stellen. Hiermit kann man zum Beispiel Files löschen, umbenennen oder schlicht auch den Kassettenbetrieb wieder anwählen. (Hierbei bleibt AMSDOS aber präsent und kann mittels RSX auch wieder aktiviert werden.)

Außerdem brachte ein Durchforsten des AMSDOS-ROM sehr schnell an den Tag, daß seine Entwickler ihm noch mehr RSX-Befehle mit auf den Weg gegeben haben, als sie im Handbuch stehen. Es handelt sich hierbei um Befehle, die direkt auf die Diskette zugreifen, also um die Low-Level-Routinen von Amsdos. Diese Befehle sind aber vom Namen her und auch wegen der Parameterübergabe in Z80-Registern nicht von BASIC aus einsetzbar, sondern sie benötigen dafür kurze Maschinenprogramme.

Am interessantesten sind die Routinen mit den 'Namen' Chr$(4) und Chr$(5), die das direkte Beschreiben und Lesen einzelner physikalischer Sektoren ermöglichen. Da AMSDOS leider nur sequentielle Dateien verwalten kann, wäre es sehr nützlich, diese beiden Routinen auch für BASIC zugänglich zu machen.

Damit kann man sich beispielsweise eine Random-Access-Dateiverwaltung selbst schreiben, oder auch einen Disketten-Monitor oder ein Kopier-Programm.

Da die Parameter-Übergabe für READ und WRITE identisch ist, werden auch hier die beiden Routinen wieder sehr schnell zusammengeführt.

Die Routine 'KL_FIND_COMMAND' sucht die Adresse einer RSX und verlangt als Einsprungsbedingung HL als Zeiger auf den RSX-Namen. Dessen letzter Buchstabe muß mit &80 geodert sein (gesetztes siebtes Bit). Da beide Namen nur ein Zeichen lang sind, wird dieser zuerst einmal ins Register B geladen (Zeile 160 bzw. 190). In Zeile 210/220 wird noch schnell die Anzahl der Parameter getestet, und dann wird der Name in (HL) abgespeichert (Zeile 240/250), womit die Einsprungsbedingungen erfüllt wären.

Als nächstes wird 'KL_FIND_COMMAND' aufgerufen, was die Routinen-Adresse in HL und die benötigte ROM-Konfiguration in C liefert. Als Erfolgsmeldung sollte jetzt auch das Carry-Flag gesetzt sein. Wenn nicht, ist AMSDOS nicht initialisiert. Mit diesen Informationen wird in den Zeilen 290 bis 310 die 'FAR ADDRESS' für einen Restart 3 gebastelt.

Danach werden noch die vier erforderlichen Parameter in die

```
Nicht dokumentierte Befehle von AMSDOS.
Nicht von BASIC aus aufrufbar:
--------+-----------------------+-----------------------------------------
  Name  ! Funktion               !   Eingaben
--------+-----------------------+-----------------------------------------
CHR$(1) ! Message ON/OFF         !A=0 => ON  A<>0 => OFF
CHR$(2) ! Drive Parameter        !nur Zeitkonstanten
CHR$(3) ! Disc Format Parameter  !A=0 => IBM / A=&40 => CP/M / A=&C0 => Daten
CHR$(4) ! Read Sektor            !E=Drive C=Sektor D=Track HL=Adr.512Byte-Puffer
CHR$(5) ! Write Sektor           !E=Drive C=Sektor D=Track HL=Adr.512Byte-Puffer
CHR$(6) ! Format Track           !E=Drive D=Track  HL=Adr. der Parameter-Tabelle
CHR$(7) ! Seek Track             !E=Drive D=Track
CHR$(8) ! Test Drive             !A=Drive
CHR$(9) ! Retry Count            !A=max. Anzahl fuer Leseversuche
--------+-----------------------+-----------------------------------------
Ausgaben allgemein: CY => erfolgreich / NC => Fehler!
```

Diese RSX-Befehle von AMSDOS sind nur ein Zeichen lang, und da der letzte Buchstabe ein gesetztes siebtes Bit erfordert (OR &80), ergeben sich die 'realen' Namen zu CHR$(&81) bis CHR$(89).

```
 10 ; Listing 1:   SEKTOR-READ/WRITE
 20 ; ----------   -----------------
 30 ;
 40 ; AUFRUF:
 50 ;
 60 ; !READ,drive+head,track,sektor,adr.puffer
 70 ;
 80 ; !WRITE,drive+head,track,sektor,adr.puffer
 90 ;
100 ; ----------------------------
110 ; Hier evtl: Einbinden als RSX
120 ; ----------------------------
130 ;
140          ORG  40000
150 ;
160 READ:    LD   B,&84              ; RSX-Name fuer Sektor-Lesen
170          JR   RW
180 ;
190 WRITE:   LD   B,&85              ; RSX-Name fuer Sektor-Schreiben
200 ;
210 RW:      CP   4                  ; Teste Anzahl angegebener Parameter
220          RET  NZ                 ; Fehler, wenn nicht genau 4 Stueck
230 ;
240          LD   HL,NAME
250          LD   (HL),B
260          CALL #BCD4              ; Suche ROM & Adresse dieser RSX
270          RET  NC                 ; ??? nicht gefunden
280 ;
290          LD   (FARADR),HL        ; Erzeuge 'FAR ADRESS'
300          LD   A,C
310          LD   (FARADR+2),A
320 ;
330          LD   L,(IX+0)           ; 4. Par.: Adresse eines
340          LD   H,(IX+1)           ;          512-Byte-Puffers
350          LD   C,(IX+2)           ; 3. Par.: Sektor-Nummer
360          LD   D,(IX+4)           ; 2. Par.: Spur-Nummer (Track)
370          LD   E,(IX+6)           ; 1. Par.: Laufwerksnummer (+ 2*Seite)
380 ;
390          RST  3*8                ; Rufe die RSX auf
400          DEFW FARADR
410          RET
420 ;
430 FARADR:  DEFW 0                  ; Platz fuer die Routinen-Adresse
440          DEFB 0                  ; Platz fuer die ROM-Nummer
450 ;
460 NAME:    DEFB 0                  ; Platz fuer den RSX-Namen
```

Sehr nützlich ist es, wenn man von BASIC aus direkt auf die einzelnen Sektoren zugreifen kann (Random Access, Diskettenmonitor etc.).

entsprechenden Register übernommen und die gewünschte Routine über einen Restart 3 aufgerufen.

Die benötigten Parameter sind:

1. Kopf und Laufwerk: 0 wählt Laufwerk A, 1 wählt Laufwerk B. Hätte man doppelseitige Laufwerke, könnte man durch Addieren von 2 auch noch die zweite Seite anwählen.

2. Spur: Möglich sind die Spuren 0 bis 39. Hat man sie mit einem selbstgeschriebenen Programm formatiert, sind mit den Schneider-Laufwerken auch noch die Spuren 40 bis 43 möglich!

3. Sektor: Hier muß die tatsächliche Sektor-Nummer angegeben werden, das heißt, der Offset, der zur Kennzeichnung des Diskettenformats dient, ist mit einzurechnen. (Das ist leider ungünstig, da man von BASIC aus das Diskettenformat nur schlecht feststellen kann.) Hat man sie mit einem eigenen Programm formatiert, kann man auch jede beliebige Sektor-Nummer von 0 bis 255 ansprechen.

4. Die Adresse eines Puffers, in den der Sektor geschrieben beziehungsweise aus dem er gelesen werden soll. Dieser muß so lang sein, wie ein physikalischer Sektor, also 512 Bytes.

100h	User-Nummer
101h-108h	Name
109h-111h	Extension
112h	File-Typ: 0: BAS-File normal 1: BAS-File geschützt 2: BIN-File normal
115h,116h	Ladeadresse
118h,119h	Länge
11Ah,11Bh	Startadresse
140h,141h	Länge
143h,144h	Prüfsumme von 100h bis 142h
ab 180h	Daten

Die AMSDOS-Dateien .BAS und .BIN weisen einen Header auf, ähnlich wie beim Kassettenverfahren. Neu ist hingegen die Prüfsumme auf den Adressen 143h,144h (alle Adressen unter CP/M ab 100h).

Transfer

Dateien, die von Amsdos aus BASIC heraus als BAS- oder BIN-Files angelegt worden sind, haben im Unterschied zu 'normalen' CP/M-Files einen Header von der Länge eines logischen Sektors (128 Bytes). Wenn man aber mit SAVE 'prog',a arbeitet, wird ein BASIC-Programm 'detokenisiert', also alles in ASCII ohne Header und ohne jegliche Token abgespeichert. Auch die Zeilennummer ist in ASCII, die Zeilenlänge entfällt. Man kann nun das Programm mit einem Texteditor wie WordStar weiter bearbeiten. Ein solches Textfile – ohne die Extension BAS – wird dann beim Laden wieder automatisch tokenisiert.

Im Header der BAS- und BIN-Files sind Name, Startadresse und Länge ähnlich wie bei dem Kassetten-Header vermerkt. Das muß man berücksichtigen, wenn man beispielsweise den Maschinencode von einem CP/M-Assembler als BIN-File zu BASIC-Programmen laden möchte.

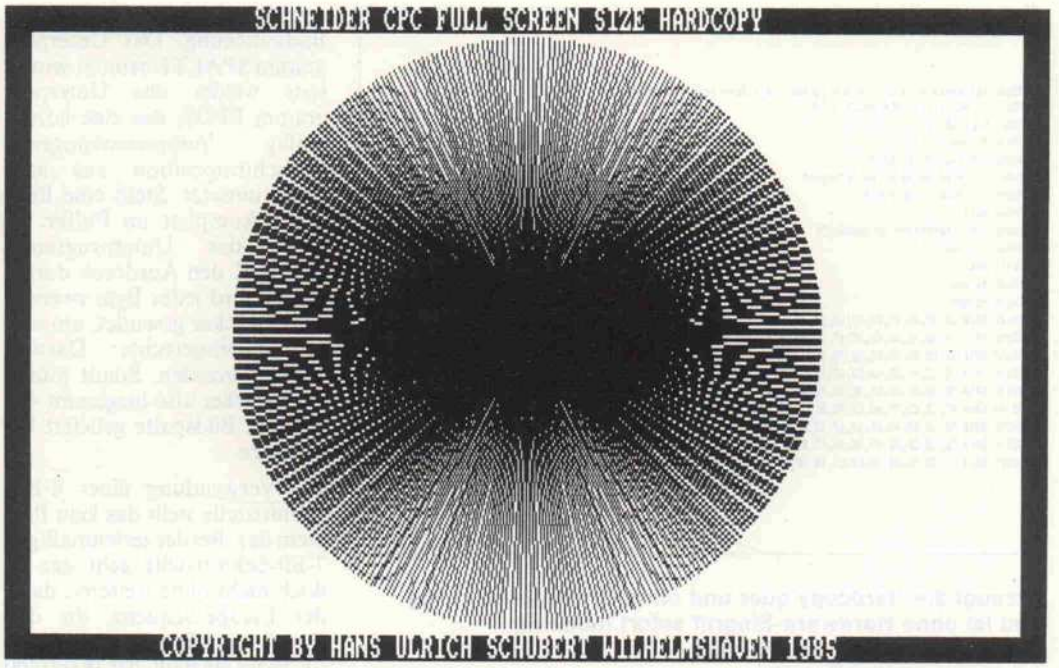
Mit einem CP/M-Monitor kann man sich das BIN-File zusammenbasteln, indem man den eigentlichen Maschinencode ab Adresse 180h lädt und den Header von Hand eingibt. Allerdings ist es dann recht mühsam (und fehlerträchtig) die Prüfsumme zu bestimmen; hierbei kann folgende kleine Routine nützlich sein, die man irgendwohin in den freien Speicher lädt, am Ende mit einem Breakpoint versieht und dann ausführt.

```
        ORG Irgendwo im freien Speicher

        LD      HL,0        ;Init Prüfsumme
        LD      DE,100h     ;Prüfsumme ab 100h
        LD      B,0         ;Hi-Byte auf Null
LOOP    LD      A,(DE)      ;Byte nach A
        LD      C,A         :dann nach B
        LD      ADD HL,BC;und zur Prüfsumme
        INC     DE          ;Inkrement. Zeiger
        LD      A,E         ;Vergleich auf
        CP      43h         ;Ende
        JR      NZ,LOOP     ;Weiter falls nicht
        LD      (143),HL    ;Eintrag: Prüfsumme
        RST     30h         ;üblicher Breakpoint
```

Kleine Hilfe zum Bestimmen der Header-Prüfsumme

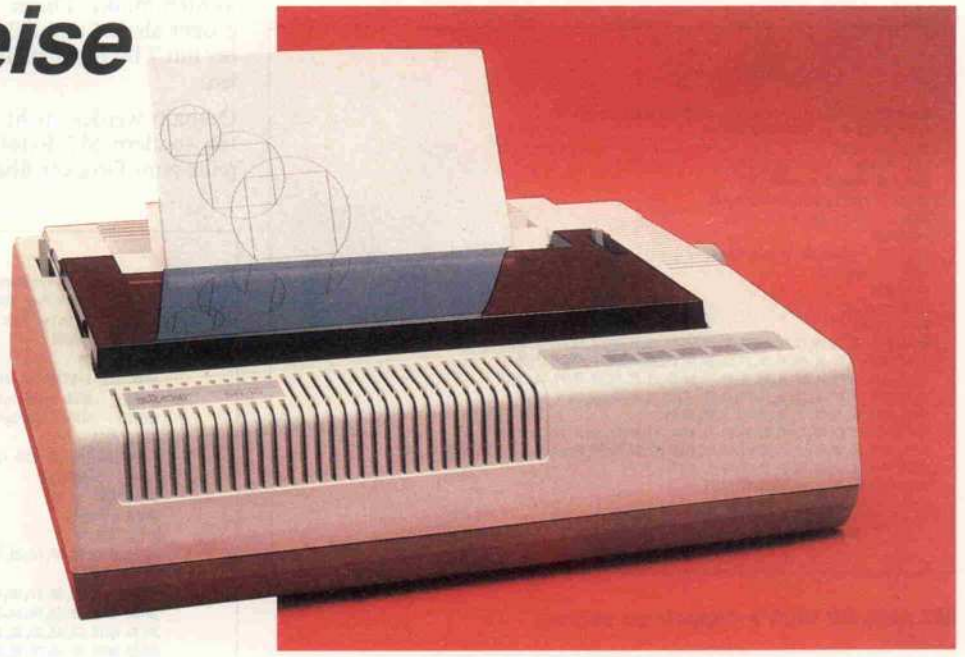
Hans Ulrich Schubert

Ein Hardcopy-Programm für den Schneider? Gab's das denn nicht schon in c't? Die Antwort ist einfach: 'So nicht!'. Der vorliegende Druckertreiber kennt nicht nur den 'normalen', verstümmelten Centronics-Port der CPCs, sondern auch die Acht-Bit-Erweiterung nach c't 8/85. Vor allem aber ist er in der Lage, eine Hardcopy zu erzeugen, die die Größenverhältnisse auf dem Bildschirm originalgetreu wiedergibt: damit die Kreise auch wirklich 'runde' Kreise werden.



Runde Kreise auf Papier

'Eins zu Eins'-Hardcopy-Programm für den Schneider CPC



Kreise und Quadrate, wie auf dem Bildschirm, so auch auf Papier.

Besonders wenn man mit CAD-Programmen arbeitet und beispielsweise einen Schaltplan oder ein Layout auf dem Drucker ausgeben möchte, ist eine Größenverzerrung sehr störend. Der neue Treiber erreicht die nur geringfügig von der Bildschirmdarstellung abweichenden Größenverhältnisse, indem er den Ausdruck nicht zeilenweise, sondern spaltenweise durchführt. Die Hardcopy wird also gewissermaßen 'quer' zur Bildschirmdarstellung aufgebaut.

Besonders einfach läßt sich das Programm gestalten, wenn der Drucker einen sogenannten Plotter-Modus besitzt, also sowohl waagerecht wie senkrecht 72 Punkte pro Zoll auf das Papier bringen kann. Es gibt aber auch die Möglichkeit, mit der üblichen waagerechten Grafik-Auflösung von 120 Punkten pro Zoll 'maßstabsgetreu' zu arbeiten.

Die querformatige Verarbeitung erleichtert auch den Zugriff auf die Bildinformation im Bildspeicher. Sinnvollerweise geht das Programm von Mode 2 und Bildschirm in Standard-Lage (ab &C000) aus, die nach jedem CLS oder Mode 2 eingestellt wird.

Nur in Mode 2

Die Bytes des Bildspeichers werden beginnend mit der Adresse FF80H (linke untere Bildecke) so ausgedruckt, wie sie im Bildspeicher stehen. Bei einer Erweiterung der Schnittstelle auf acht Bit wäre es nicht einmal notwendig, Bildinformationen in einem Pufferbereich zwischenzuspeichern. Das wird hier aber dennoch durchgeführt, um weitgehend mit den gleichen Programmen für acht Bit und für sieben Bit arbeiten zu können. Letzteres ist für diejenigen Anwender gedacht, die sich nicht zu dem Hardware-Eingriff entschließen können (eventuell wegen der Garantie). Das 7-Bit-Programm benötigt den Puffer, da es den speziellen Z80-Befehl 'RLD' verwendet, der sonst im Bildspeicher rotieren würde, was ein Bildflimmern nach sich zöge.

Im Assemblerlisting des Programms sind die beiden unterschiedlichen Ausgabemöglichkeiten durch sogenannte bedingte Assemblierung auswählbar. Das heißt, daß der Assembler ähnlich wie ein BASIC-Programm während des Assem-

```
30000 REM ##### Hardcopy-Unterprogramm/7-Bit Schnittstelle #####
30010 IF NOT dflag THEN GOSUB 30050
30020 CALL &A000
30030 RETURN
30050 FOR i=&A000 TO &A0AC
30060     READ byte$:byte$="&"+byte$
30070     POKE i,VAL(byte$)
30080 NEXT
30090 FOR i=&A0AD+200 TO &A0AD+256
30100     POKE i,0
30110 NEXT
30120 dflag=-1
30130 RETURN
30140 DATA CD,3F,A0,21,B0,FF,06,50,CD,1B,A0,CD,5D,A0,CD,5D,A0,2C,10,F4,CD,52,A0,C9
30150 DATA E5,DD,21,AD,A0,0E,19,11,B0,FF,CD,2B,A0,19,0D,20,F9,E1,C9
30160 DATA E5,C5,06,08,0E,08,7E,DD,77,00,DD,23,7C,91,67,10,F5,C1,E1,C9
30170 DATA CD,52,A0,3E,1B,CD,A2,A0,3E,33,CD,A2,A0,3E,0B,CD,A2,A0,C9
30180 DATA 3E,1B,CD,A2,A0,3E,40,CD,A2,A0,C9
30190 DATA E5,C5,CD,97,A0,CD,7D,A0,21,AD,A0,01,00,01,AF,ED,6F,CD,A2,A0,CD,A2,A0,23,0B,78,B1,20,F1,C1,E1,C9
30200 DATA 3E,1B,CD,A2,A0,3E,67,CD,A2,A0,3E,05,CD,A2,A0,3E,00,CD,A2,A0,3E,02,CD,A2,A0,C9
30210 DATA 3E,0D,CD,A2,A0,3E,0A,CD,A2,A0,C9
30220 DATA F5,CD,2E,BD,3B,FB,CD,2B,BD,F1,C9
```

Erzeugt die Hardcopy quer und ohne Größenverzerrung und ist ohne Hardware-Eingriff sofort lauffähig (Plotter-Modus für Star SG 10).

```
20000 REM ##### Hardcopy-Unterprogramm/8-Bit Schnittstelle #####
20010 IF NOT dflag THEN GOSUB 20050
20020 CALL &A000
20030 RETURN
20050 FOR i=&A000 TO &A0AB
20060     READ byte$:byte$="&"+byte$
20070     POKE i,VAL(byte$)
20080 NEXT
20090 FOR i=&A0A9+200 TO &A0A9+256
20100     POKE i,0
20110 NEXT
20120 dflag=-1
20130 RETURN
20140 DATA CD,3C,A0,21,B0,FF,06,50,CD,15,A0,CD,5A,A0,2C,10,F7,CD,4F,A0,C9
20150 DATA E5,DD,21,A9,A0,0E,19,11,B0,FF,CD,28,A0,19,0D,20,F9,E1,C9
20160 DATA E5,C5,06,08,0E,08,7E,DD,77,00,DD,23,7C,91,67,10,F5,C1,E1,C9
20170 DATA CD,4F,A0,3E,1B,CD,9E,A0,3E,33,CD,9E,A0,3E,10,CD,9E,A0,C9
20180 DATA 3E,1B,CD,9E,A0,3E,40,CD,9E,A0,C9
20190 DATA E5,C5,CD,93,A0,CD,79,A0,21,A9,A0,01,00,01,AF,7E,CD,9E,A0,CD,9E,A0,23,0B,78,B1,20,F2,C1,E1,C9
20200 DATA 3E,1B,CD,9E,A0,3E,67,CD,9E,A0,3E,05,CD,9E,A0,3E,00,CD,9E,A0,3E,02,CD,9E,A0,C9
20210 DATA 3E,0D,CD,9E,A0,3E,0A,CD,9E,A0,C9
20220 DATA F5,CD,2E,BD,3B,FB,CD,2B,BD,F1,C9
```

Mit acht Bit läuft's doppelt so schnell.

blierens die Befehle IF, THEN und ELSE berücksichtigen kann. Abhängig davon, ob Maschinencode zur Bedienung einer 8-Bit- oder einer 7-Bit-Druckerschnittstelle erzeugt werden soll, ist die Assemblervariable 'd8bit' vor der Assemblierung mittels einer EQU-Anweisung zu setzen. Im Listing ist der Maschinencode für die serienmäßige 7-Bit-Schnittstelle erzeugt worden, wobei für den Ausdruck selbst allerdings nur die vier niederwertigen Bits Einsatz finden.

Doppelt so schnell erfolgt der Ausdruck, wenn mit einer 8-Bit-Schnittstelle gearbeitet wird. In diesem Fall ist in der Zeile 200 der Ausdruck 'd8bit EQU 0' durch 'd8bit EQU 1' zu ersetzen. Jetzt wird ein etwas anderer Maschinencode erzeugt. Für 'Nur-BASIC'-Anwender sind daher zwei Unterprogramme angegeben, jeweils eines zur Verwendung mit 7-Bit- oder 8-Bit-Druckerschnittstelle.

Spaltenweise

Das Programm selbst setzt den Bildspeicherinhalt spaltenweise in einen Puffer um. Eine Bildspalte besteht aus 200 Bytes entsprechend den 200 Zeilen Bildauflösung. Das Unterprogramm SPALTE benutzt seinerseits wieder das Unterprogramm BPOS, das eine adreßmäßig zusammenhängende Bildschirmposition aus acht Bytes umsetzt. Steht eine Bildspalte komplett im Puffer, so führt das Unterprogramm DRUCK den Ausdruck durch. Dabei wird jedes Byte zweimal zum Drucker gesendet, um eine proportionsgerechte Darstellung zu erzielen. Somit müßte der Drucker also insgesamt 400 Bytes je Bildspalte geliefert bekommen.

Bei Verwendung einer 8-Bit-Schnittstelle stellt das kein Problem dar. Bei der serienmäßigen 7-Bit-Schnittstelle geht das jedoch nicht ohne weiteres, da in der Escape-Sequenz, die den Drucker auf Empfang von Grafik-Bytes einstellt, der Wert (400 Mod 256) = 144 übertragen werden müßte. Dieser Wert ist größer als 127 und läßt sich daher mit 7 Bit nicht mehr darstellen.

Deshalb werden nicht 400 Bytes, sondern 512 Bytes je Bildreihe zum Drucker übertragen. Jetzt ergibt sich für die Escape-Sequenz der Wert (512 Mod 256) = 0. Dieser Wert ist ohne Probleme mit sieben Bit zu übertragen. Nachteilig ist, daß man jetzt sicherstellen muß, daß die zusätzlichen 56 Bytes des Pufferbereichs den Wert 0 haben, damit kein ungewolltes Bitmuster ausgedruckt wird. In beiden BASIC-Unterprogrammen ist dieser Umstand berücksichtigt.

Außerdem ergibt sich eine geringfügig erhöhte Dauer des Ausdrucks. Anwender, die dieses Programm ausschließlich im Zusammenhang mit einer 8-Bit-Schnittstelle betreiben wollen und die das letzte Quentchen an Laufzeit herausholen möchten, sind sicher leicht in der Lage, das Programm entsprechend zu modifizieren.

Modus-Fragen

Das Programm arbeitet wie gesagt nur sinnvoll im hochauflösenden Bildschirmmode (Mode 2). Bekanntlich ändert der Schneider sein Bildschirm-Mapping beim Scrollen. Es empfiehlt sich daher, unmittelbar vor dem Bildaufbau die 'MODE 2'-Anweisung zu geben und den Ausdruck automatisch oder manuell per INKEY$-Anweisung zu starten, ohne daß es zu der Bildschirmausgabe 'Ready' kommt.

```
30000 REM ##### Hardcopy-Unterprgramm/7-Bit Schnittstelle #####
30003 REM ##### Fuer IBM-kompatible Drucker mit 120 Punkte/Zoll #####
30010 IF NOT dflag THEN GOSUB 30050
30020 CALL &A000
30030 RETURN
30050 FOR i=&A000 TO &A0BE
30060     READ byte$:byte$="&"+byte$
30070     POKE i,VAL(byte$)
30080 NEXT
30090 FOR i=&A0BF+200 TO &A0BF+231
30100     POKE i,0
30110 NEXT
30120 dflag=-1
30130 RETURN
30140 DATA CD,3F,A0,21,B0,FF,06,50,CD,1B,A0,CD,5D,A0,CD,5D,A0,2C,10,F4,
CD,52,A0,C9
30150 DATA E5,DD,21,BF,A0,0E,19,11,B0,FF,CD,2B,A0,19,0D,20,F9,E1,C9
30160 DATA E5,C5,06,08,0E,08,7E,DD,77,00,DD,23,7C,91,67,10,F5,C1,E1,C9
30170 DATA CD,52,A0,3E,1B,CD,A2,A0,3E,33,CD,A2,A0,3E,0C,CD,A2,A0,C9
30180 DATA 3E,1B,CD,A2,A0,3E,40,CD,A2,A0,C9
30190 DATA E5,C5,CD,97,A0,CD,7D,A0,21,BF,A0,01,E7,00,AF,ED,6F,CD,AD,A0,
CD,AD,A0,23,0B,78,B1,20,F1,C1,E1,C9
30200 DATA 3E,1B,CD,A2,A0,3E,4C,CD,A2,A0,1E,00,00,00,00,3E,02,CD,A2,A0,
3E,03,CD,A2,A0,C9
30210 DATA 3E,0D,CD,A2,A0,3E,0A,CD,A2,A0,C9
30220 DATA F5,CD,2E,BD,3B,FB,CD,2B,BD,F1,C9
30300 DATA CD,A2,A0,1D,FA,BA,A0,CB,43,C0,C3,A2,A0,1E,02,C3,A2,A0
```

Auch im normalen Grafik-Modus (doppelte Dichte) ist ein größengerechter Ausdruck möglich, hier zum Beispiel mit Sieben-Bit-Schnittstelle und IBM-kompatiblen Drucker.

```
                20 ;##############################################################
                30 ;#                                                            #
                40 ;# 'Eins-zu-Eins'-Hardcopyprogramm fuer Schneider CPC 464     #
                50 ;#                                                            #
                60 ;# Copyright (c) 1985 by Hans Ulrich Schubert                 #
                70 ;#                                                            #
                80 ;##############################################################
                90 #H 'Eins-zu-Eins' Hardcopy fuer Schneider CPC (15.10.85)
               100 ;
BD2B           110 PRTOUT: EQU  #BD2B           ;MC PRINT CHAR
BD2E           120 PRTTST: EQU  #BD2E           ;MC BUSY PRINTER
               130 ;
               140 ;#### Die Variable d8bit steuert die Assemblierung. ####
               150 ;#### Bei Verwendung der Original 7-Bit Drucker-    ####
               160 ;#### schnittstelle ist sie zu 0 zu setzen. Bei     ####
               170 ;#### Verwendung einer 8-Bit Druckerschnittstelle   ####
               180 ;#### ist sie zu einem Wert ungleich 0 zu setzen.   ####
               190 ;
0000           200 d8bit:  EQU  0
               210 ;
A000           220         ORG  #A000           ;GLEICH AUFRUFADRESSE AUS BASIC
               230 ;
A000 CD3FA0    240         CALL INIT            ;DRUCKER INITIALISIEREN
A003 2180FF    250         LD   HL,#FF80        ;STARTADRESSE BILDSPEICHER
A006 0650      260         LD   B,80            ;80 BILDSPALTEN
A008 CD18A0    270 LOOP1:  CALL SPALTE          ;EINE BILDSPALTE IN PUFFER UMSETZEN
               280 ;
0000           290         if   d8bit
A00B           300         CALL DRUCK           ;GANZE BYTES AUS PUFFER DRUCKEN
A00B           310         else
A00B CD5DA0    320         CALL DRUCK           ;MS-NIBBLE AUS PUFFER DRUCKEN
A00E CD5DA0    330         CALL DRUCK           ;LS-NIBBLE AUS PUFFER DRUCKEN
A011           340         end
               350 ;
A011 2C        360         INC  L               ;ANFANGSADRESSE NAECHSTE BILDSPALTE
A012 10F4      370         DJNZ LOOP1           ;BIS 80 BILDSPALTEN GEDRUCKT
A014 CD52A0    380         CALL RELEAS          ;DRUCKER NORMIEREN
A017 C9        390         RET                  ;RETURN ZUM BASIC
               400 ;#### UMSETZEN EINER BILDSPALTE IN DEN PUFFER ####
A018 E5        410 SPALTE: PUSH HL
A019 DD21ADA0  420         LD   IX,PUFFER
A01D 0E19      430         LD   C,25            ;25 BILDPOSITIONEN JE BILDSPALTE
A01F 11B0FF    440         LD   DE,#FFB0        ;DISTANZ ZUR NAECHSTEN BILDPOSITION (KOMPL.)
A022 CD2BA0    450 LOOP2:  CALL BPOS            ;EINE BILDPOSITION (8 BYTE) UMSETZEN
A025 19        460         ADD  HL,DE           ;ANFANGSADRESSE NAECHSTE BILDPOSITION
A026 0D        470         DEC  C               ;BIS 25 BILDPOSITIONEN...
A027 20F9      480         JR   NZ,LOOP2        ;... IN DEN PUFFER UMGESETZT
A029 E1        490         POP  HL
A02A C9        500         RET
               510 ;#### UMSETZEN EINER BILDPOSITION (8 BYTE) IN DEN PUFFER ####
A02B E5        520 BPOS:   PUSH HL
A02C C5        530         PUSH BC
A02D 0608      540         LD   B,8             ;8 BYTE JE BILDPOSITION
A02F 0E08      550         LD   C,8             ;DISTANZ ZUM NAECHSTEN BYTE / 256
A031 7E        560 LOOP3:  LD   A,(HL)          ;EIN BYTE AUS BILDSPEICHER...
A032 DD7700    570         LD   (IX+0),A        ;... IN DEN PUFFER UMSETZEN
A035 DD23      580         INC  IX              ;NAECHSTE PUFFERADRESSE
A037 7C        590         LD   A,H
A038 91        600         SUB  C
A039 67        610         LD   H,A             ;NAECHSTE BILDSPEICHERADRESSE
A03A 10F5      620         DJNZ LOOP3           ;BIS 8 BYTE UMGESETZT
A03C C1        630         POP  BC
A03D E1        640         POP  HL
A03E C9        650         RET
               660 ;#### DRUCKER INITIALISIEREN ####
A03F CD52A0    670 INIT:   CALL RELEAS          ;DRUCKER NORMIEREN
A042 3E1B      680         LD   A,27
A044 CDA2A0    690         CALL DROUT
A047 3E33      700         LD   A,"3"           ;ZEILENABSTAND=N/144 ZOLL
A049 CDA2A0    710         CALL DROUT
               720 ;
0000           730         if   d8bit
A04C           740         LD   A,16            ;N=16 BEI 8 ZEILEN DRUCK
A04C           750         else
A04C 3E08      760         LD   A,8             ;N=8 BEI 4 ZEILEN DRUCK
A04E           770         end
               780 ;
A04E CDA2A0    790         CALL DROUT
A051 C9        800         RET
               810 ;#### DRUCKER NORMIEREN ####
A052 3E1B      820 RELEAS: LD   A,27
A054 CDA2A0    830         CALL DROUT
A057 3E40      840         LD   A,"@"
A059 CDA2A0    850         CALL DROUT
A05C C9        860         RET
               870 ;#### PUFFERINHALT AUSDRUCKEN ####
A05D E5        880 DRUCK:  PUSH HL
A05E C5        890         PUSH BC
A05F CD97A0    900         CALL CRLF            ;CARRIAGE RETURN / LINE FEED
A062 CD7DA0    910         CALL ESCSEQ          ;ESCAPE-SEQUENZ ZUR AUSGABE VON 512 GRAPHIKBYTES
A065 21ADA0    920         LD   HL,PUFFER
A068 010001    930         LD   BC,256
A06B AF        940 LOOP4:  XOR  A
               950 ;
0000           960         if   d8bit
A06C           970         LD   A,(HL)          ;GANZES BYTE AUS (HL) NACH A
A06C           980         else
A06C ED6F      990         RLD                  ;4 MSB (HL) NACH A / 4 LSB (HL) NACH 4 MSB (HL)
A06E          1000         end
              1010 ;
A06E CDA2A0   1020         CALL DROUT           ;BITMUSTER IN A DRUCKEN
A071 CDA2A0   1030         CALL DROUT           ;DOPPELDRUCK
A074 23       1040         INC  HL
A075 0B       1050         DEC  BC
A076 78       1060         LD   A,B
A077 B1       1070         OR   C
A078 20F1     1080         JR   NZ,LOOP4        ;BIS PUFFERINHALT GEDRUCKT
A07A C1       1090         POP  BC
A07B E1       1100         POP  HL
A07C C9       1110         RET
              1120 ;#### ESCAPE-SEQUENZ ZUM DRUCK DER GRAPHIKBYTES ####
A07D 3E1B     1130 ESCSEQ: LD   A,27
A07F CDA2A0   1140         CALL DROUT
A082 3E67     1150         LD   A,103
A084 CDA2A0   1160         CALL DROUT
A087 3E05     1170         LD   A,5
A089 CDA2A0   1180         CALL DROUT
A08C 3E00     1190         LD   A,512?256
A08E CDA2A0   1200         CALL DROUT
A091 3E02     1210         LD   A,512/256
A093 CDA2A0   1220         CALL DROUT
A096 C9       1230         RET
              1240 ;#### CARRIAGE RETURN / LINE FEED AUSGEBEN ####
A097 3E0D     1250 CRLF:   LD   A,13
A099 CDA2A0   1260         CALL DROUT
A09C 3E0A     1270         LD   A,10
A09E CDA2A0   1280         CALL DROUT
A0A1 C9       1290         RET
              1300 ;#### INHALT DES AKKUMULATORS DRUCKEN ####
A0A2 F5       1310 DROUT:  PUSH AF
A0A3 CD2EBD   1315         CALL PRTTST
A0A6 38FB     1320         JR   C,DROUT+1       ;WARTE SOLANGE DRUCKER BUSY
A0A8 CD2BBD   1330         CALL PRTOUT          ;AKKUMULATORINHALT AN DRUCKER AUSGEBEN
A0AB F1       1335         POP  AF
A0AC C9       1340         RET
              1350 ;#### ES FOLGT DER PUFFERBEREICH VON 256 BYTES ####
A0AD          1360 PUFFER: DEFS 256
```

Im Quellcode für den Assembler kann man die bedingte Assemblierung nutzen, um die Druckerschnittstelle wahlweise mit zweimal vier oder mit acht Bit zu versorgen.

Weiterhin sollte man den Bereich des Maschinenprogramms im Interesse einer sicheren Arbeitsweise mittels MEMORY-Anweisung reservieren.

Wer mit acht Bits arbeiten möchte muß – neben dem Umbau – natürlich den 'Patch' (zu deutsch: 'Flicken') nach [2] oder besser nach [3] durchführen.

Die Programme sind abgestimmt auf den Drucker STAR SG 10 in 'STAR'-Betriebsart mit einer horizontalen und vertikalen Punktdichte von 72 Punkten/Zoll (Plotter-Modus). Sollte ein anderer Drucker mit diesem Modus zur Verfügung stehen, ist normalerweise auch eine andere Escape-Sequenz für den Grafik-Modus notwendig. So benötigt zum Beispiel der Epson FX 80 die auch bei IBM-Kompatiblen übliche Sequenz 27,'*',5,n1,n2 statt 27,'g',5,n1,n2. Die Escape-Sequenz ist in der Routine ESCSEQ ab Zeile 1130 im Assemblerlisting zu finden. Beim BASIC-Lader sind die Zeilen 20200 beziehungsweise 30200 (das siebte Byte) betroffen.

IBM-kompatible Drucker haben aber auch einen anderen Zeilenabstand (in 216"- statt in 144"-Schritten). Daher sind im Assemblerlisting auch die Zeilen 740 in LD A,24 beziehungsweise 760 in LD A,12 zu ändern. Die Änderung betrifft Byte 13 der Zeilen 200170 und 300170 im BASIC-Lader.

Gewöhnliche Drucker

Wenn der Drucker zwar grafiktauglich ist, aber keinen Plotter-Modus kennt, muß man sich entweder mit circa 20% Verzer-

rung zufriedengeben (bei 60 Punkten pro Zoll), oder man nimmt zum Teil etwas dickere Linien in Kauf, um die Größenverhältnisse richtig abzubilden.

Ein mitlaufender Zähler (im E-Register) bei der Druckausgabe sorgt dafür, daß von drei aufeinanderfolgenden Bytes das erste und das dritte doppelt gedruckt werden, so daß pro Zoll nicht 72, sondern wie gewünscht 72*5/3 = 120 Punkte aufs Papier kommen.

Insgesamt müssen demnach nicht 400, sondern 400*5/3 = 666,66 Bytes an den Drucker ausgegeben werden. Da 0,66 Bytes aber schlecht zu handhaben sind, ist es sinnvoll, 402*5/3 = 670 Bytes auszugeben. Diese Ausgabe (670 entspricht 29Eh) benötigt jedoch das achte Bit, so daß man beim Sieben-Bit-Port mit einigen Leer-Bytes bis 300h auffüllen muß. Der Einfachheit halber sollte man sogar bis 302h = 770 auffüllen, da 462*5/3 = 770.

Diese 462 Bytes muß die Routine DRUCK bereitstellen, und zwar indem sie zweimal 231 Bytes (Zeile 930 auf LD BC,231) an die 'Verlängerungsroutine' DRVER statt an DROUT ausgibt (Zeilen 1020 und 1030).

DRVER gibt insgesamt 770 Grafik-Bytes an den Drucker weiter, daher muß die Escape-Sequenz für Grafik mit doppelter Dichte lauten:

ESC,'L',02,03

Bei IBM-kompatiblen Druckern muß man außerdem, wie bereits beschrieben, den richtigen Zeilenabstand einstellen.

Literatur

[1] Rudolf Schuth, 'Schwarz auf weiß – Hardcopy-Programm für Schneider CPC', c't 4/85

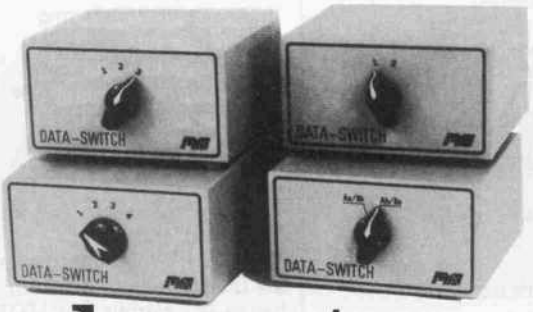
[2] Jens Dammann, 'Das achte Bit', c't 10/85

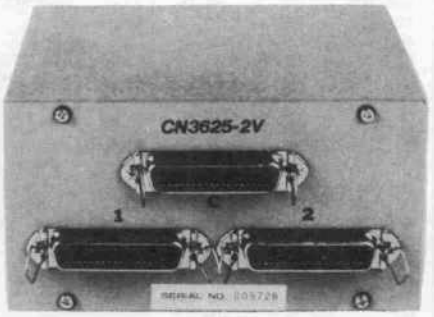
[3] Günter Woigk, Leserbrief, c't 11/85


```
 740            LD A, 24       ;PATCH NUR FÜR IBM-
 760            LD A, 12       ;KOMPATIBLE (1/216")
...
 930            LD  BC,231     ;231 BYTES BEREITSTELLEN
...
1020            CALL DRVER     ;ZWEIMAL AN DRVER AUSGEBEN
1030            CALL DRVER
...
1130   ESCSEQ:  LD  A,27       ;ESCAPE-SEQUENZ FÜR DEN
1140            CALL DROUT     ;GRAFIK-MODE: DOPPELTE
1150            LD  A,"L"      ;AUFLÖSUNG
1160            CALL DROUT     ;ESC,"L",02,03
1170            LD  E,0        ;AUSGABEZÄHLER AUF NULL
1180            DEFB 0,0,0     ;NOPS LASSEN ADRESSLAGE
1190            LD  A,2        ;UNVERÄNDERT
1200            CALL DROUT
1210            LD  A,3
1220            CALL DROUT
1230            RET
...
1360   DRVER:   CALL DROUT     ;BYTE AUSGEBEN
1370            DEC E          ;ZÄHLER DEKREMENTIEREN
1380            JP  M,MINUS    ;KLEINER NULL?
1390            BIT 0,E        ;ZÄHLER =1?
1400            RET NZ         ;JA: RETURN
1410            JP  DROUT      ;SONST NOCHMAL AUSGEBEN
1420   MINUS:   LD  E,2        ;INIT ZÄHLER
1430            JP  DROUT      ;UND NOCHMAL AUSGEBEN

1440   PUFFER:  DEFS 231
```

Mit einigen Änderungen und der 'Verlängerungsroutine' DRVER erhält man im Grafik-Modus (120 Punkte pro Zoll) zwar etwas dickere vertikale Linien, aber den größengerechten Ausdruck. c't

Optimieren Sie Ihr EDV-Netz





ohne teuren Software-Einsatz

Mit unseren Printer Buffers und Computer-Multiport, Data-Switches können Sie für wenig Geld die Kapazität Ihres Computer-Systems erweitern. Das gilt für alle Systeme mit einer seriellen oder parallelen Schnittstelle. Überzeugen Sie sich und fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an.

COLOGNETRONIX

Robert-Perthel-Str. 2, D-5000 Köln 60 Tel. 02 21/17 20 13, Telex 8 88 66 74 COLN D

Schneider mit PEPS

EPROM-Simulator an den CPCs

Ulrich Winkler

Völlig problemlos läßt sich der EPROM-Simulator PEPS aus c't 5/85 auch an die CPCs anschließen. Am Drucker-Port kommt man ohne jegliche Zusatz-Hardware aus, zwei TTL-Chips sind für den Erweiterungs-Port erforderlich. Das Treiber-Programm ist lediglich an die 16-Bit-Portadressen und die Ein-/Ausgabe anzupassen. Dann kann man via PEPS auch den Schneider als Entwicklungssystem für andere Rechner, Spooler, intelligente Floppy-Karten und so weiter einsetzen.

Das Treiberprogramm ist relativ kurz gehalten, um soviel freien RAM-Speicherbereich wie möglich zur Verfügung zu haben. Der Autor verwendete im vorliegenden Fall einen nachladbaren Monitor/Assembler der Firma I.S.S., so daß noch ein freier RAM-Datenpuffer-Bereich von 8 KByte zur Verfügung steht, das heißt, es können in dieser Konfiguration maximal 2764er EPROMs simuliert werden. Verwendet man andere Monitor- beziehungsweise Assembler-Software, so läßt sich dieser Bereich problemlos auf 16 KByte ausdehnen. Die dafür nötigen Änderungen im Treiber sind dem Listing zu entnehmen. Die eigentliche Datentransfer-Routine entspricht den Angaben des Herstellers von PEPS.

Adressenwahl

Voraussetzung zur Anwendung des PEPS ist, wie bereits angesprochen, ein freier RAM-Bereich in den die Daten entweder per Hand mit einem Monitor oder durch einen Assemblervorgang eingeschrieben werden.

Die Startadresse des RAM-Puffers ist mit DATSTA bezeichnet. Ändert man DATSTA im Definitionsteil des Listings, so läßt sich die Lage des Puffers den Bedürfnissen leicht anpassen. In diesem Fall wurde der Bereich 5000h-6FFFh gewählt, um die Funktion des verwendeten Monitors/Assemblers nicht zu beeinträchtigen.

Außerdem müssen bei Verwendung eines symbolischen Assemblers eventuell die absoluten Sprünge im assemblierten Objektcode den Erfordernissen der Ziel-Hardware angepaßt werden. Im Klartext: soviel wie möglich relative statt absolute Sprünge verwenden, sowie alle unvermeidlichen absoluten Sprungziele korrigieren.

Wer eine Floppy-Station besitzt und über einen leistungsfähigen CP/M-Assembler verfügt, wie den M80, kann mit dem speziellen Befehl '.PHASE Adresse' jede beliebige Adreßlage einstellen.

Der Speicherbereich des Treiberprogramms und des Datenpuffers (ab 7000h) ist so gewählt, daß man das Programm auch von einem CP/M-Monitor aus (beispielsweise DDT, besser DDTZ) oder auch aus BASIC heraus starten kann.

Den Bereich 7000h-72FFh belegen die Bildschirm-Ausgabe-Strings, das heißt, der Programmcode beginnt bei Adresse 7300h, die also die Einsprungadresse darstellt. Die Startsequenz lautet demzufolge CALL 7300h beziehungsweise CALL &7300.

Der Treiber meldet sich dann mit einem Mini-Menü.

Mit den Tasten '1' bis '6' wird die Anzahl der zu übertragen-

```
ISSMON 2, COPYRIGHTS 1984/85 BY IMPERIAL SOFTWARE SYSTEMS
BC  0101   DE  18D1   HL  9528   IX  ACDD   IY  ACDD
BC' 7F8E   DE' 1400   HL' BB5C   SP  BFFE   PC  9782
AF  0013   ---H--NC   AF' 8E8C   S---1P--   LD    BC,9782
BEFEHL :
EPROM   E M U L A T O R  CPC 464  V 1.1
COPYRIGHTS 1985 BY U.WINKLER
    "1" : 0000-00FFH = 256 BYTES (1/4 k)
    "2" : 0000-01FFH = 512 BYTES (1/2 k)
    "3" : 0000-03FFH = 1024 BYTES (1K)
    "4" : 0000-07FFH = 2048 BYTES (2k)
    "5" : 0000-0FFFH = 4096 BYTES (4k)
    "6" : 0000-1FFFH = 8192 BYTES (8k)
                                   Wieviele Bytes uebertragen ?
Datenuebertragung laeuft !
8192 BYTES uebertragen !
EMULATOR IN FUNKTION * CR * >>> MONITOR
```

Das PEPS-Treiberprogramm meldet sich mit einem kleinen Menü (hier gestartet aus ISSMON 2).

den Bytes ausgewählt und die Datenübertragung gestartet. Alle anderen Eingaben führen zu einer Fehlermeldung. Nach der Datenübertragung gelangt man durch Drücken irgendeiner Taste wieder zum Monitor beziehungsweise zum aufrufenden Programm zurück.
PEPS befindet sich jetzt im Simuliermodus. Soll nun der Inhalt dieses 'EPROMs' modifiziert werden, so genügt nach Durchführung der gewünschten Änderung im Datenpuffer ein erneuter Aufruf des Treibers mit CALL 7300h, und das 'EPROM' ist 'umgebrannt'. Nähere Informationen zu PEPS finden sich in c't 5/85.

Anschlußvielfalt

Beim einfachen Anschluß am Druckerport muß man 'nur ein Kabel löten'.

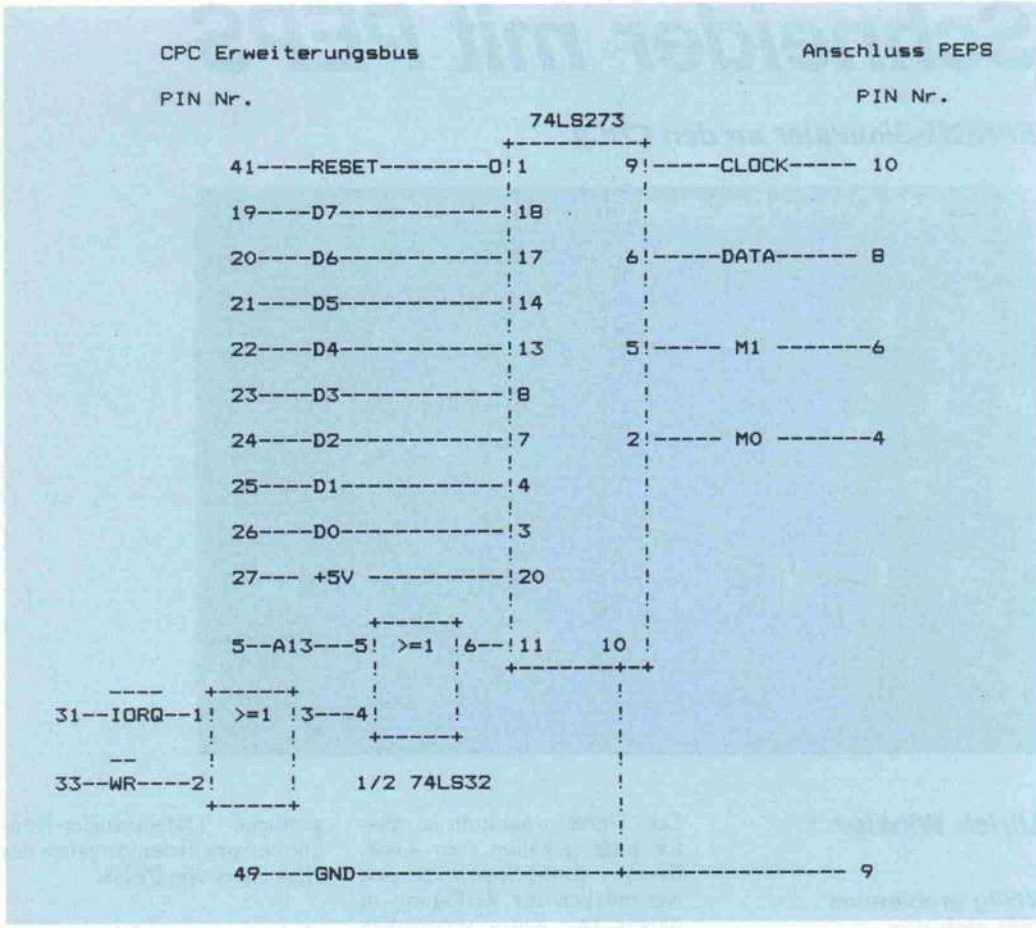
Die Portadresse 'PORT' in der Treiber-Software erhält dann den Wert 0EF00h.

Wer aber den Drucker zu Dokumentationszwecken benötigt und nicht dauernd hin- und herstöpseln möchte, kann auch die hier vorgestellte Einfachst-Parallelschnittstelle verwenden, die die ROM-Selektions-Adresse (DFxxh) 'mißbraucht'.

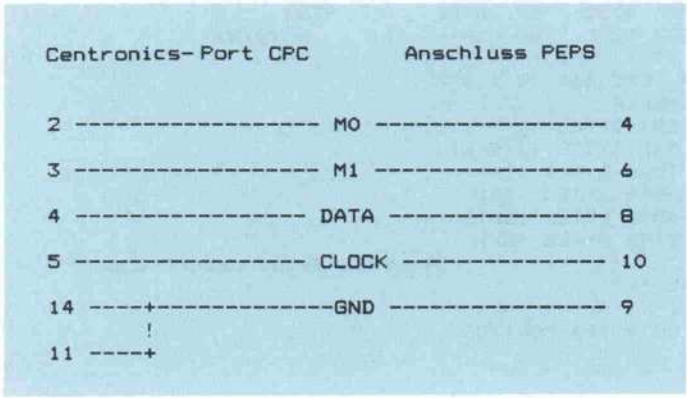
Diese Konfiguration wurde vom Autor bereits mehrfach zur Entwicklung von Single-Board-Computer-Firmware sowie in einer industriellen Anwendung zur Simulation des Daten-EPROMs eines SMP-Baugruppen-Steuerrechners erfolgreich eingesetzt.

Natürlich läßt sich PEPS auch besonders 'edel' über den ECB-Adapter und eine Parallelschnittstelle (I/O-Karte oder EPAC 80) an den Schneider anschließen. Hierzu ist nur die entsprechende Portadresse (&FBxx) im Treiberprogramm einzutragen.
Diese Anschlußart ist vor allem in Verbindung mit einem Floppy-Laufwerk sinnvoll.

Die Stromversorgung von PEPS erfolgt am besten aus dem Zielsystem. Dies hat den Vorteil, daß sich PEPS einfach durch Abschalten der Spannungsversorgung des Zielrechners löschen läßt.



Eine kleine Schaltung verbindet PEPS mit dem Erweiterungsbus des CPC 464 (ohne Floppy). Die Dekodierlogik kann man zusammen mit dem PEPS in ein Plastik-Flachgehäuse einbauen und mit zwei Flachbandleitungen versehen.

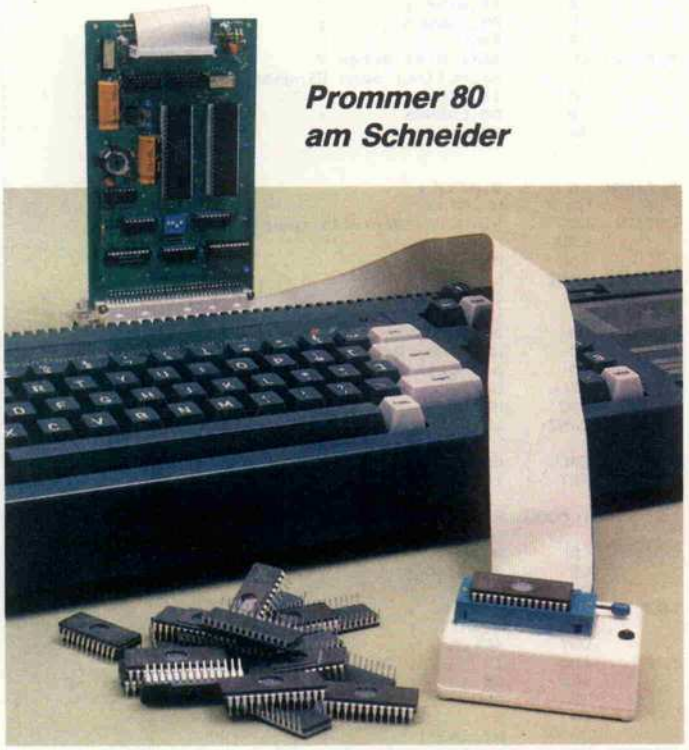


'Nur ein Kabel löten' heißt es beim Anschluß von PEPS an den Druckerport der CPCs.

```
;'*****************************************************
;'*                                                   *
;'*          C P C 464  Z-80 SOFTWARE MODULE          *
;'*   ***********************************************  *
;'*                                                   *
;'*       DATEI:MENUE (Hauptpr.)                      *
;'*       MODUL:MENUE,EPRSIM,WRBYTE                   *
;'*       VERSION:1.1                                 *
;'*       ERSTELLUNGSDATUM:16.5.1985                  *
;'*                                                   *
;'*****************************************************
;'                PROGRAMMBESCHREIBUNG
;'=====================================================
;'          >> Eprom EMULATOR <<
;'          Copyrights 1985 by U.Winkler
;'  Treibersoftware zum PEPS-Eprom Emulator
;'  Der Emulator ermoeglicht in Verbindung mit dieser
;'  Treibersoftware die Emulation von Eproms bis 8k
;'  Die max.Uebertragungszeit (8k) betraegt ca.1.6 sec.
;'  Die Einsprungadresse ist 7300H.Der Datenpuffer
;'  liegt zwischen 5000H und 6FFFH.
;'=====================================================

        ;  ' D A T E N F E L D
        ;    ****************


        ;D S E G

        ORG     7000H   ;

        ;'Bildschirm-Ausgabe Strings

STR1:   DEFM    'EPROM   E M U L A T O R  CPC 464  V 1.1 '
        DEFW    ODOAH   ;
        DEFM    'COPYRIGHTS 1985 BY U.WINKLER '
        DEFW    ODOAH   ;
        DEFM    '     "1" : 0000-00FFH = 256 BYTES (1/4 k)'
        DEFW    ODOAH   ;
```

```
        DEFM    '     "2" : 0000-01FFH = 512 BYTES (1/2 k)'
        DEFW    0D0AH   ;
        DEFM    '     "3" : 0000-03FFH = 1024 BYTES (1K)  '
        DEFW    0D0AH   ;
        DEFM    '     "4" : 0000-07FFH = 2048 BYTES (2k)  '
        DEFW    0D0AH   ;
        DEFM    '     "5" : 0000-0FFFH = 4096 BYTES (4k)  '
        DEFW    0D0AH   ;
        DEFM    '     "6" : 0000-1FFFH = 8192 BYTES (8k)  '
        DEFB    0AH     ;
        DEFM    'Wieviele Bytes uebertragen ? '
        DEFB    0AH     ;

STR2:   DEFB    0DH;
        DEFM    'Bitte Eingabe wiederholen ! '
        DEFB    0AH     ;

STR3:   DEFW    0D0AH;
        DEFM    'Datenuebertragung laeuft !                  '
        DEFW    0D0AH   ;

STR4:   DEFB    0DH;
        DEFM    '256 BYTES uebertragen !                     '
        DEFW    0D0AH   ;
        DEFW    0A0AH;

STR5:   DEFM    '512 BYTES uebertragen !                     '
        DEFW    0D0AH   ;

STR6:   DEFM    '1024 BYTES uebertragen !                    '
        DEFW    0D0AH   ;

STR7:   DEFB    0DH;
        DEFM    '2048 BYTES uebertragen !                    '
        DEFW    0D0AH   ;

STR8:   DEFB    0DH;
        DEFM    '4096 BYTES uebertragen !                    '
        DEFW    0D0AH   ;

STR9:   DEFB    0DH;
        DEFM    '8192 BYTES uebertragen !                    '
        DEFW    0D0AH   ;

STR10:  DEFB    0DH;
        DEFM    'EMULATOR IN FUNKTION * CR * >>> MONITOR
        DEFW    0D0AH   ;


        ;'D E F I N I T I O N E N
        ;'**********************

PORT    EQU     0DF00H  ;'Adr.des I/O Ports anpassen s.Text

STR1L   EQU     161H    ;'Textstring-Laengen
STR2L   EQU     1FH     ;
STR3L   EQU     2AH     ;
STR4L   EQU     27H     ;
STR10L  EQU     3BH     ;
LAENG1  EQU     0100H   ;'Anzahl der uebertr.Bytes
LAENG2  EQU     0200H   ;'muss bei Erweiterung auf 16K
LAENG3  EQU     0400H   ;'in Zeile 1050 in 4000H
LAENG4  EQU     0800H   ;'geaendert werden
LAENG5  EQU     1000H   ;
LAENG6  EQU     2000H   ;
CO      EQU     0BB5AH  ;'Bildschirmausgabe eines Zeichens
CI      EQU     0BB1BH  ;'Zeichen von Tastatur einlesen
DATSTA  EQU     5000H   ;'Startadr.RAM-Datenpuffer

        ;C S E G

        ORG     7300H   ;'PROGRAMM STARTADRESSE
MENUE:  LD      IY,DATSTA;Ram-Daten Adr. laden
        LD      BC,STR1L;'Stringlaenge
        LD      HL,STR1;'String-Startadresse
LSTR1:  LD      A,(HL);'Stringbytes in Akku laden
        CALL    CO;'Ausgabe auf Bildschirm
        INC     HL;'naechstes Stringbyte
        DEC     BC      ;'Alle Bytes ausgegeben ?
        LD      A,B     ;
        OR      C
        JP      NZ,LSTR1        ;

INCOM:  CALL    CI;'warten auf Datenblocklaengen Eingabe
        CP      31H;'256 Bytes ? Plausibilitaetstest
        JP      NZ,BL512;'der Eingabe
        LD      IX,STR4 ;'String "256 Bytes..."
        LD      DE,LAENG1;'Datenblocklaenge nach DE
        JR      EMUL;
BL512:  CP      32H;'512 Bytes ?
        JP      NZ,BL1024;
        LD      IX,STR5;
        LD      DE,LAENG2       ;
        JR      EMUL;
BL1024: CP      33H;'1024 Bytes ?
        JP      NZ,BL2048;
        LD      IX,STR6;
        LD      DE,LAENG3       ;
        JR      EMUL;
BL2048: CP      34H;'2048 Bytes ?
        JP      NZ,BL4096       ;
        LD      IX,STR7 ;
        LD      DE,LAENG4       ;
        JR      EMUL    ;
BL4096: CP      35H;'4096 Bytes ?
        JP      NZ,BL8192       ;
        LD      IX,STR8 ;
        LD      DE,LAENG5       ;
        JR      EMUL    ;
BL8192: CP      36H;'8192 Bytes ?
        JP      NZ,FLTINK;'Wenn Eingabe falsch:Fehlerm.
        LD      IX,STR9;
        LD      DE,LAENG6       ;
        JR      EMUL


FLTINK: LD      B,STR2L;
        LD      HL,STR2;
LSTR2:  LD      A,(HL);'"Bitte Eingabe wiederholen"
        CALL    CO;
        INC     HL;
        DJNZ    LSTR2;
        JP      INCOM;

EMUL:   LD      B,STR3L;
        LD      HL,STR3;'Datenuebertragung laeuft"
LSTR3:  LD      A,(HL);
        CALL    CO;
        INC     HL;
        DJNZ    LSTR3;

        CALL    EPRSIM  ;'Emulator Start
        RET     ;       'Zurueck zum Monitor

        ;'MODUL Eprsim

EPRSIM: LD      BC,PORT ;
        LD      A,0BH   ;
        OUT     (C),A   ;
LOOP1:  CALL    WRBYTE  ;
        LD      A,8H    ;
        OUT     (C),A   ;
        INC     IY      ;'Datenpuffer-Zeiger+1
        DEC     DE      ;'Anzahl der zu uebertr.Bytes -1
        LD      A,D     ;'Alle Bytes uebertragen ?
        OR      E       ;
        JP      NZ,LOOP1        ;
EMUEND: LD      A,0BH   ;'Simuliermodus eingeschaltet
        OUT     (C),A;
        LD      D,STR4L;
LSTR4:  LD      A,(IX);
        CALL    CO;
        DEC     D;
        INC     IX;
        JP      NZ,LSTR4;

        LD      HL,STR10;'"EMULATOR IN FUNKTION"
        LD      D,STR10L;
LSTR5:  LD      A,(HL);
        CALL    CO;
        DEC     D
        INC     HL;
        JP      NZ,LSTR5;

        CALL    CI      ;Warten auf Tastendruck
        RET     ;'      zurueck zu Menue

        ;'MODUL WRBYTE

WRBYTE: PUSH    DE      ;'Bitweise Uebertragung
        DI      ;
        LD      D,8H    ;
        LD      A,(IY)  ;'zu uebertragendes Byte aus
        CPL     ;'        Datenpuffer holen und aufbereiten
        RLCA    ;
        RLCA    ;
        LD      E,A     ;
WRITEL: LD      A,E     ;'Parallel - Seriell Wandlung und
        RLCA    ;'        Transfer zu PEPS
        LD      E,A     ;
        AND     4H      ;
        OR      9H      ;
        OUT     (C),A   ;
        AND     7H      ;
        OUT     (C),A   ;
        DEC     D       ;
        JP      NZ,WRITEL;
        LD      A,0AH   ;
        OUT     (C),A   ;
        XOR     A       ;
        OUT     (C),A   ;
        EI      ;
        POP     DE      ;
        RET     ;zurueck zu EPRSIM
        END     MENUE   ;
```

CPC läßt brennen



Prommer 80 am Schneider

Andreas Stiller

Über den ECB-Adapter aus Heft 12/85 läßt sich der Prommer 80 (c't 2/85) ohne weitere Hardware-Änderungen problemlos an einen CPC anzuschließen. Allerdings muß man die Treiber-Software an die 16-Bit-Portadressen, an das Timing und den geringen Speicherumfang anpassen.

Für seine 'Brennfunktion' benötigt der Prommer 80, wie in c't 2/85 beschrieben, eine zusätzliche Gleichspannung von 9 bis 12 Volt. Bei der in Turbo-Pascal geschriebenen Prommer-Software sollte es eigentlich kein Problem sein, statt mit 8-Bit-Ports mit den für den Schneider erforderlichen 16 Bits zu arbeiten. Dazu müßte man nur die Adressen als INTEGER und nicht als BYTE definieren und könnte so weiterhin das PORT-Array benutzen.

Beim Schreiben auf einen Port (OUT-Befehle) klappt das auch wunderbar, aber wo käme man hin, wenn es auch beim Lesen (IN) so einfach wäre. Zwar verwendet der Turbo-Compiler auch hierfür mit IN L,(C) die indirekte Adressierung über das C-Register, jedoch haben die Turbo-Schöpfer bei Borland leider vergessen, dafür zu sorgen, daß das B-Register richtig gesetzt wird. Dieses B-Register muß ja bei indirekten I/O-Zugriffen die obere Adreßhälfte enthalten.

Beim 16-Bit-IN hilft demnach – bislang – nur noch der Ausweg über eine INLINE-Funktion, die das BC-Register mit der Portadresse (als INTEGER) lädt und als Ergebnis das eingelesene Byte liefert.

```
FUNCTION INP (P:INTEGER):BYTE;
 VAR I:BYTE;
 BEGIN
 INLINE (
 $ED/$4B/P/
 $ED/$78/
 $32/I
 );
 INP:=I
END; (* INP *)
```

Eine 'Inline'-Funktion ermöglicht das Lesen von 16-Bit-Ports unter Turbo-Pascal.

Welche I/O-Adressen man letztendlich wählt, hängt vom CPC-Typ und der übrigen Peripherie ab. Beim Prommer lassen sich wie bei den meisten (ordentlichen) ECB-Karten die oberen vier Adreßbits beliebig wählen. Bei dem im Heise-Software-Service erhältlichen Programm sind FBD0H bis FBDFH als Prommer-Adressen auserkoren, so daß sich für den Prommer die Schalterstellung ergibt:

1 off 2 on 3 off 4 off

Das mitgelieferte Installer-Programm ermöglicht es aber auch, das Treiberprogramm auf andere Prommer-Adressen 'umzubiegen'.

In Lagen

Einige Probleme bereitet der doch recht kleine freie Speicherbereich (TPA) beim CPC 464/664. Wenn man nicht über eine RAM-Erweiterung verfügt und dennoch neben dem Treiberprogramm (als COM-File) 16 KByte Platz für ein 27128-EPROM benötigt, muß man von einer besonderen Technik Gebrauch machen: den Overlays.

Overlays sind Programm- oder Datenteile, die auf Diskette ausgelagert sind und nur bei Bedarf hinzugeladen werden. Dadurch können sich beispielsweise mehrere Prozeduren einen Speicherbereich teilen.

Turbo-Pascal bietet glücklicherweise einen außerordentlich einfachen Umgang mit Overlay-Prozeduren an: man braucht sie bloß mit dem Präfix 'Overlay' zu kennzeichnen. Der Compiler schreibt aufeinanderfolgende Overlay-Prozeduren in eine Overlay-Datei und reserviert dann soviel Speicherplatz, wie die längste Prozedur benötigt.

Beim Prommer-Programm sind im wesentlichen die Prozeduren (schreiben und lesen von HEX- oder COM-Dateien) als Overlay definiert, die ohnehin auf die Diskette zugreifen, so daß man das zusätzliche Laden der jeweiligen Prozedur kaum bemerkt.

Der Begriff COM-Datei dient in diesem Zusammenhang nur zur Abgrenzung von den HEX-Dateien (Intel-Hex-Format), die die Hex-Bytes in ASCII-Form gespeichert enthalten. Es sind mit 'COM-Datei' also auch alle anderen 'binären' Dateien gemeint, die Extensions wie BAS, BIN, TEX und so weiter besitzen.

Einschlüsse

Auch wenn man die Fehlermeldungen von Turbo-Pascal nicht mitlädt, stehen normalerweise nur rund 8 KByte Speicher für das Pascal-Programm zur Verfügung. Daher läßt sich die gesamte Source nicht einmal in den Arbeitsspeicher laden, geschweige denn kompilieren. Aus diesem Grund ist das Quellprogramm in mehrere sogenannte Include-Dateien zerlegt, die man nacheinander laden und bearbeiten kann.

Es zeigte sich aber, daß selbst ein Aufteilen der Pascal-Source in etwa 20 'Includes' nicht zu kompilieren war (error 99: Speicherüberlauf). Da uns eine noch weitere Unterteilung als zu mühsam erschien und glücklicherweise gerade eine Vortex-Speichererweiterung als Testgerät vorlag, wurde die Chance genutzt und das Programm mit etwas mehr Speicherreserve kompiliert. Das resultierende COM-File ist jedoch weiterhin auf den normalen Speicherumfang (Endadresse auf 9F00h) ausgerichtet, so daß es auf jedem CPC unter CP/M 2.2 lauffähig ist.

Wer Änderungen am Programm vornehmen möchte und zum Kompilieren nicht über eine Speichererweiterung verfügt, muß also entweder versuchen, mit wesentlich mehr Includes zum Ziel zu kommen, oder sich auf einem anderen CP/M-Rechner mit größerem Speicher das COM-File erzeugen. Bei Formatproblemen kann übrigens SuperTape (c't 11/85 und 11/84) oftmals sehr hilfreich sein.

Das umfangreiche Pascal-Quellprogramm würde natürlich jeden Rahmen für eine Veröffentlichung sprengen; es ist aber vollständig auf Kassette zusammen mit dem kompilierten Treiberprogramm, einem Prommer-Testprogramm und einer Beschreibung 'READ.ME' beim c't-Software-Service erhältlich. ct

Eine

c't hat jetzt 27 Ausgaben vorgelegt
und in knapp zwei Jahren viele Tausend

moderne

Abonnenten gewonnen.
Sie können c't umbestellen, nachbestellen,

Zeitschrift

abbestellen - ganz wie es ihnen passt.
Ohne lästige Kündigungsfristen zum Jahresende.

braucht

Und problemlos per Postkarte.
Denn, wer zeitgemäss über Computer schreibt,

keine

sollte Computer auch zeitgemäss nutzen.
Ohne alte Zöpfe

antiquierten

und ohne
Kündigungsfristen mit Bart.

Kündigungsfristen.

c't bietet Ihnen alle Vorteile des Abonnements: Günstigere Bezugspreise und schnelle, bequeme Postzustellung - verbunden mit dem Recht der jederzeitigen Kündigung bei sofortiger Erstattung überzahlter Abonnementsgebühren.

Die c't Abo-Karte finden Sie auch in diesem Heft.

Spectrum in Bild und Ton

Kassetten/Video-Interface am User-Port

Klaus Mainberger
Jörg Rohde

Kein lästiges Ziehen der Klinkenstecker mehr – über ein kleines Interface und eine DIN-Steckverbindung klappt die Zusammenarbeit mit einem Kassettenrecorder reibungslos und ohne eventuelle Rückkopplungen auch mit SuperTape bei 7200 Baud. Daneben bietet das Interface einen Anschluß – ebenfalls über DIN – wahlweise für Monochrom- oder Farbmonitore (FBAS) oder Fernseher mit AV-Buchse, nicht nur fürs Bild, sondern auch für den 'guten' Ton.

Damit der User-Port durch das Interface nicht 'dicht' ist, kann man eine kleine Verlängerungsplatine anlöten, die mit im Lieferumfang des c't-Platinenservice enthalten ist. Dafür sollte man einen Platinenstecker mit längeren Anschlußstiften einbauen, was ja bei den Steckern 'vom Meter' meistens der Fall ist.

Auf der rechten Seite der Platine stehen zusätzlich noch zwei Anschlußpunkte für einen leider allzu oft benötigten Reset-Taster zur Verfügung.

Hinaus...

Beim Abspeichern von Programmen gibt die CPU die Daten seriell über die Datenleitung D3 an den ULA-Chip (User Logic Array). Wenn man jetzt ein Flipflop an diese Datenleitung schaltet und das Einspeichern der Information von $\overline{\text{IORQULA}}$ und $\overline{\text{WR}}$ abhängig macht, hat man am Ausgang des Flipflops genau das Signal stehen, das auch an der MIC-Buchse ansteht. Da aber die Ausgangsspannung (TTL-Pegel) für die DIN-Buchse zu groß ist, wird sie über ein Trimmpotentiometer gedämpft und über einen Kondensator mit der DIN-Buchse verbunden.

Der Ton wird auf gleiche Weise übertragen, allerdings über die Datenleitung D4. Das Ausgangssignal dieses Flipflops gelangt über ein Potentiometer an das IC LM386, welches das Signal verstärkt und auch den direkten Anschluß eines Lautsprechers möglich macht.

... und hinein

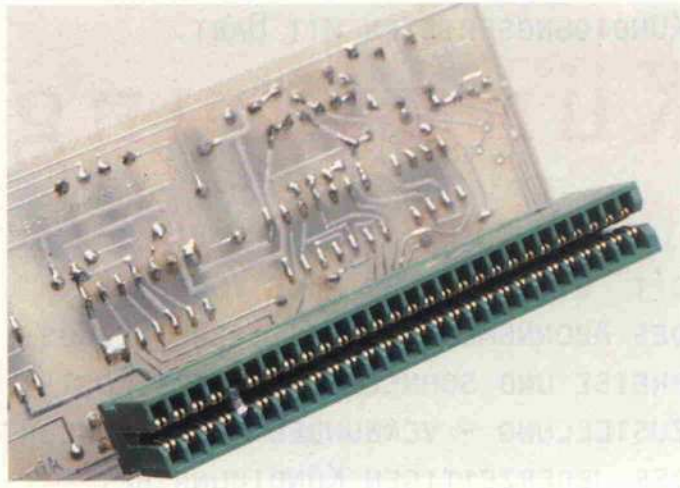
Das Einlesen geschieht auf folgende Weise: Das Signal vom Kassettenrecorder wird von dem als Schmitt-Trigger geschalteten Operationsverstärker in ein Rechtecksignal umgewandelt. Der Tri-State-Treiber 74LS125 schaltet das Signal auf die Datenleitung D6 dann durch, wenn die CPU die Information von dem ULA-Chip lesen will ($\overline{\text{IORQULA}}$ und $\overline{\text{RD}}$ auf Low-Pegel). Das ist ohne Risiko für die ULA möglich, da deren Datenleitungen über Widerstände an die CPU und den Expansion-Bus gelegt sind.

An der rückseitigen Steckverbindung des Spectrum stehen das Composite-Videosignal und das allerdings invertierte SW-Signal an. Das SW-Signal wird durch den Transistor wieder in ein normales BAS-Signal umgewandelt, und durch Stecken der Brücke kann man zwischen Farb- und SW-Signal wählen.

Fernseher mit AV-Buchse lassen sich mit einem normalen DIN-AV-Überspielkabel anschließen. Beim Einschalten des Spectrum wird dann der Fernseher sofort auf den Rechner umgeschaltet, es ist also kein Umstecken des Antennenkabels mehr notwendig. Über die beiden Stifte neben der AV-Buchse können dann noch andere Tonsignale (Sprachsynthesizer et cetera) über den Fernsehlautsprecher hörbar gemacht werden.

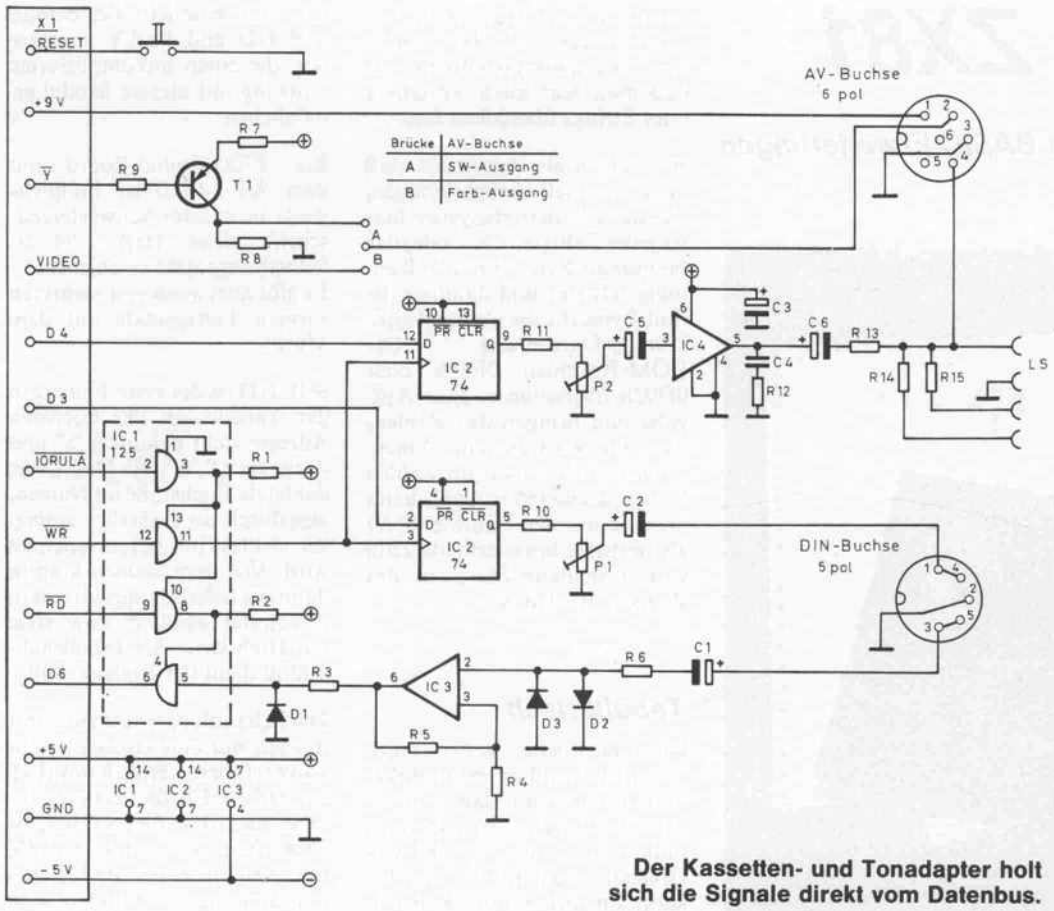
Der Abgleich der Schaltung beschränkt sich auf das Einstellen des Trimmpotentiometers auf den gewünschten Aufnahmepegel am Kassettenrecorder.

Wenn man mit SuperTape arbeiten möchte und keinen Hifi-Recorder besitzt, empfiehlt es sich, einen schnellen Operationsverstärker für den Schmitt-Trigger einzusetzen (CA3130). Auch hat es sich bei den Verfassern gezeigt, daß es günstig ist, den Abtastzeitpunkt etwas zu ändern. Er sollte bei 7200 Baud genau am Ende des ersten Drittels der zweiten Halbwelle bei 7200 Hz liegen. Das ermöglicht dann auch die Verwendung von Kassettenrecordern mit etwas schlechteren Gleichlaufeigenschaften. Zu diesem Zweck ist die Zeitkonstante in der Speicherstelle 64926 von 5 auf 8 zu erhöhen.

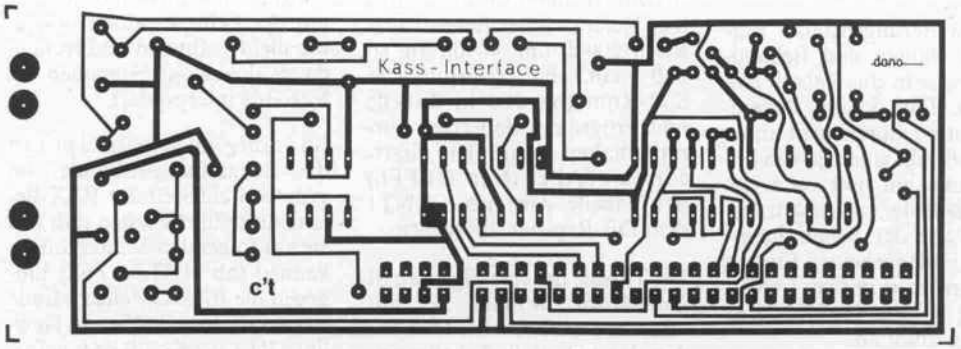


Den Verpolungsschutz erreicht man ganz einfach, indem man die entsprechenden Kontakte verlötet.

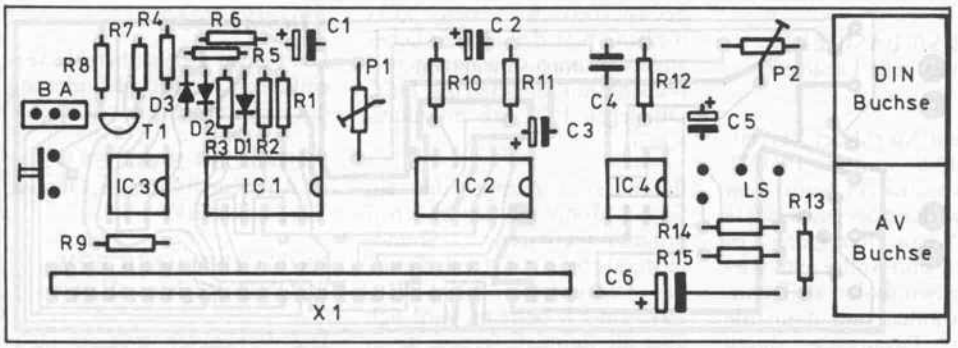
Bei der neueren Kassettenversion, die im c't-Software-Service



Der Kassetten- und Tonadapter holt sich die Signale direkt vom Datenbus.



Wer sich mit diesem Layout selbst eine Platine herstellt, sollte auch an eine kleine Platine zur Verlängerung des Spectrum-Bus denken.



Parallel zur AV-Buchse kann man auf der Platinenunterseite auch eine Cinch-Buchse für einfache Monitore einlöten (an Masse und Pin2).

erhältlich ist, ist die Adresse allerdings um vier Bytes verschoben, da die Laderoutine vorsichtshalber zusätzlich eine Ausmaskierung des gelesenen Bits vornimmt. Die Zeitkonstante für 7200 Baud ist hier bei 64930 zu finden.

Manche Recorder sind aber schlichtweg durch die steilen Flanken etwas überfordert. Hier könnte es sich günstig auswirken, zu P1 noch einen Kondensator (10 bis 150 nF) parallelzuschalten. Doch mehr darüber finden Sie unter den Praxistips 'Zu steil stopft zu'.

Stückliste Kassetten-schnittstelle

Widerstände

R1-R4,R6, R9-R11	1k
R5	1M
R7,R8	68R
R12-R15	10R
P1	10k Spindel
P2	10k stehend VT-15 N-H

Kondensatoren

C1-C3,C5	10µF/10 V
C4	100nF
C6	220µF/10 V

ICs

IC1	74LS125
IC2	74LS74
IC3	TL061 oder CA3130
IC4	LM386

Transistoren

T1	BC558C

Dioden

D1-D3	1N4148

Sonstiges

1 × Steckerleiste 56pol.
1 × DIN-Buchse 5pol., Mab 5SH
1 × DIN-AV-Buchse 6pol., Mab 6SH
1 × Stiftleiste 3pol.
1 × Reset-Taster
1 × Jumper

Beide Buchsen vom Typ 'Hirschmann' erhältlich bei Bürklin, 8 München 2, PF 200 440, Best.-Nr. 70F563/70F565.

RSX am ZX81

Einfache Einbindung von BASIC-Erweiterungen

Hans Lüttig

Der kleine Sinclair-'Veteran' erfreut sich immer noch großer und in unseren östlichen Nachbarstaaten sogar wachsender Beliebtheit. Schließlich ist der ZX81 im FAST-Mode immerhin in etwa so schnell wie beispielsweise die CPCs von Schneider. Durch über den Namen aufrufbare BASIC-Erweiterungen erhält der ZX eine sogenannte 'Resident System Extension' (RSX), so daß er auch darin mit den CPCs konkurrieren kann. Zudem bekommt er mit den als RSX-Beispiel vorgestellten BASIC-Befehlen SOUND und PLAY zusammen mit einem Sound-Modul auch die Klangfülle der moderneren Kollegen.

Alle Erweiterungsbefehle werden mit Namen und Behandlungsadresse in eine Tabelle eingetragen. Eine kleine Verwaltungsroutine durchsucht dann die Tabelle auf einen gewünschten Namen hin und verzweigt bei 'Sucherfolg' zur eingetragenen Adresse der Behandlungsroutine. Falls sie keinen Eintrag findet, bricht sie mit der Fehlermeldung 'Y' das laufende BASIC-Programm ab.

Von BASIC aus wird immer diese Verwaltungsroutine aufgerufen und der gewünschte Routinenname übergeben:

PRINT USR BASICERW;
Name; eventuelle Parameter

Hinter dem Aufruf der Verwaltungsroutine mittels PRINT USR muß also ein Semikolon folgen und dann der gewünschte Name. Wenn Parameter zu übergeben sind, sollte man wiederum ein Semikolon als Trennzeichen wählen und dann die einzelnen Parameter durch Kommata voneinander trennen. Was das für Parameter sein sollen und wie viele davon benötigt werden, ist allein Sache der Behandlungsroutinen, so daß man hier auch Variablen oder Strings übergeben kann.

Bei Zahlen als Parameter muß man eventuell berücksichtigen, daß das ZX-Betriebssystem hinter jeder Zahl (im ZX-Code) das Nummern-Byte 7Eh als Kennung schreibt und dahinter die fünf Bytes für die interne Fließkomma-Darstellung. Die ROM-Routinen 0F55h oder 0D92h übernehmen diese Aufgabe und bringen den Zahlenwert auf den Calculator-Stack. Falls es sich dabei um Zahlen kleiner als 65536 handelt, kann man sie mit der Routine 0EA7 als normale hexadezimale Zahl vom Calculator-Stack in das Register BC laden.

Tabellarisch

Die eigentliche Verwaltungsroutine ist vollkommen relokatierbar, das heißt, daß sie in jeden erlaubten Adreßbereich (unterhalb der 32-KByte-Grenze) verschoben werden kann. Im vorliegenden Fall liegt sie im Adreßbereich des Soft-ROMs ab 2000h (8192 dez). Die Tabelle kann überall im RAM stehen, wo Platz ist, doch auch hier bietet sich der Bereich zwischen 2000h und 4000h an, so daß ein batteriegepuffertes Soft-Rom (bis 3800h) Tabelle und Programm dauerhaft vorrätig halten kann. Die Startadresse TABE (hier DFFFh) der Tabelle wird bei CONT1 dem DE-Register übergeben.

Die Tabelle hat eine Eigenschaft ähnlich wie ein Stack: Sie läuft von oben nach unten. Dies hat den Vorteil, daß Tabelleneinträge und Behandlungsroutinen allmählich aufeinander zu wachsen (bis zum Überlauf) und daher auf einen gemeinsamen Speicherbereich beschränkt bleiben. Wer die Tabelle lieber anders herum aufbauen möchte, braucht nur die Befehle DEC DE gegen INC DE auszutauschen.

Besonders derjenige, der ein Sound-Modul mit den üblichen programmierbaren Sound-Generatoren (PSG) von General Instruments AY-3-8910/8912 am ZX betreibt, wird sich über die Beispiele freuen, die in diesem Beitrag die BASIC-Erweiterung illustrieren. Hierfür sind nämlich die Befehle SOUND und PLAY auserkoren, die einen unkomplizierten Umgang mit diesem Modul ermöglichen.

Ein ZX81-Sound-Board mit dem AY-3-8910 ist beispielsweise in unserer Schwesterzeitschrift 'elrad' Heft 3/84 als Selbstbauprojekt erschienen. Es gibt aber auch von mehreren Firmen Fertiggeräte auf dem Markt.

SOUND ist der erste Eintrag in der Tabelle; an der höchsten Adresse steht demnach 'S' und darunter 'O','U','N'. Das 'D' ist der letzte Buchstabe im Namen, was durch ein zusätzlich gesetztes siebtes Bit gekennzeichnet wird. Vor dem Namen kommt dann die Behandlungsadresse in gewohnter Manier: Low Byte vor High Byte. Als Tabellenabschluß dient der Eintrag '80h'.

Die Behandlungsroutinen selbst müssen nur eine einzige Bedingung erfüllen, nämlich mit RST 08; DEFB FF die weitere Abarbeitung des PRINT-Befehls abbrechen, woraufhin der ZX mit dem nächsten BASIC-Befehl weitermacht. Schlösse man die Routinen lediglich durch ein RET, würde der Wert des BC-Registers auf dem Bildschirm erscheinen und der ZX mit der Fehlermeldung 'Variable nicht gefunden' abbrechen, da er den Routinennamen als Variable interpretiert.

Im vorliegenden Beispiel prüfen die Behandlungsroutinen, ob eventuell ein weiterer RSX-Befehl ausgeführt werden soll; was sie am folgenden Semikolon erkennen (ab NXTZ). Falls hingegen die BASIC-Zeile zu Ende ist (das nächste Zeichen ist Newline: 76h), geht's mit dem geforderten Restart-Befehl zurück zu BASIC.

Musikalisch

Die beiden Beispielbefehle vereinfachen die Programmierung des PSGs erheblich:

PRINT USR BASICERW;
PLAY; Kanalnummer, Oktave, Ton, Lautstärke

PRINT USR BASICERW;
SOUND; Register, Wert

Die Parameter müssen nicht Zahlen sein, sondern es kann sich auch um Variable, Feldva-

Reg.-Nr.	Funktion	
0	unteres Byte von 0...255	Frequenz Kanal A
1	oberes Byte von 0... 15	
2	unteres Byte von 0...255	Frequenz Kanal B
3	oberes Byte von 0... 15	
4	unteres Byte von 0...255	Frequenz Kanal C
5	oberes Byte von 0... 15	
6	0... 31	Rauschbereich
7	Flagregister: eine 1 im BIT 0, 1, 2 sperrt Tonkanal A, B, C und in BIT 3, 4, 5 sperrt Rauschkanal A, B, C	
8	Lautstärke Kanal A 0...15	bei 16 wird der Kanal an den Hüllkurvengenerator angeschaltet
9	Lautstärke Kanal B 0...15	
10	Lautstärke Kanal C 0...15	
11	unteres Byte von 0...255	Frequenz Hüllkurve
12	oberes Byte von 0...255	
13	Hüllkurvenform	

riable oder Rechenausdrücke handeln.

Zuerst zur Syntax des PLAY-Befehls: Die Kanalnummer (eins bis drei) bestimmt einen der drei Kanäle, Oktave liegt zwischen eins (tief) und acht (hoch), Ton fängt mit eins bei C an und geht die chromatische (wohltemperierte) Tonleiter hinauf bis zwölf ≙ H. Mit Ton=0 gibt der ausgewählte Kanal keinen Ton mehr von sich. Der Lautstärkewert kann zwischen 0 und 16 liegen, wobei bei 16 der Hüllkurvengenerator die Kontrolle der Lautstärke übernimmt.

0 ≙ kein Ton
1 ≙ C
2 ≙ CIS/DES
3 ≙ D
4 ≙ DIS/ES
5 ≙ E
6 ≙ F
7 ≙ FIS/GES
8 ≙ G
9 ≙ GIS/AS
10 ≙ A
11 ≙ AIS/B
12 ≙ H

Programmatisch

Mit dem SOUND-Befehl ist es möglich, jedes Register des Sound-Generators einzeln anzusprechen. Hat man beim PLAY-Befehl beispielsweise die Lautstärke 16 gewählt, kann man durch ein anschließendes SOUND; 13, Form den Hüllkurvengenerator auf die gewünschte Form einstellen und mit SOUND; 11, Lo-Frequenz und SOUND; 12, Hi-Frequenz die Frequenz auswählen.

Dem Sound-Chip AY-3-8910/8912 stehen 13 Register für die Klangerzeugung zur Verfügung.

Das vorliegende Sound-Modul geht von den beiden Adressen DFh für die Register-Auswahl und 1Fh für den Ausgabewert aus. Sollte Ihr Modul andere Portadressen haben, müßten Sie in der Ausgabe-Routine ab AUSG1 die entsprechenden Adressen ändern. So benutzt beispielsweise das elrad-Sound-Board dafür die Adressen FFh und F7h.

Für den Fall, daß die Ausgabe nicht über OUT-Befehle, sondern über Speicherzellen läuft (memory mapped), befindet sich in der Ausgaberoutine hinter jedem OUT ein NOP, damit man den Zwei-Byte-Befehl OUT mit dem Drei-Byte-Befehl LD (NN),A überschreiben kann.

```
8192 EINSPR DF        RST 18H          ZEICHEN IN A
8193        FE19      CP 19H           VERGLEICHE ";"
8195        28Ø2      JR Z,CONT1       JA: CONT1
8197 FEHL1  CF        RST Ø8H          FEHLERROUTINE
8198        22        DEFB             "Z" ZEICHENFEHLER
8199 CONT1  E7        RST 2ØH          NÄCHSTES ZEICHEN
82ØØ        11FF2D    LD DE,TABE       DE=TABENDE
82Ø3 NXTW   DF        RST 18H          ZEICHEN IN A
82Ø4 NXTLT  1A        LD A,(DE)        A=(DE)
82Ø5        FE8Ø      CP 8ØH           VERGLEICHE 8ØH
82Ø7        2ØØ2      JR NZ,CONT2      NEIN: CONT2
82Ø9 FEHL2  CF        RST Ø8H          FEHLERROUTINE
821Ø        21        DEFB             "Y" WORT NICHT GEF.
8211 CONT2  CB7F      BIT 7,A          7,A GESETZT?
8213        2Ø07      JR NZ,WEND       JA: WORTENDE
8215        BE        CP (HL)          (DE)=(HL)?
8216        2ØØE      JR NZ,ENDW       NEIN: ENDE WORT
8218        23        INC HL           HL NÄCHSTES ZEICHEN
8219        1B        DEC DE           DE NÄCHSTES ZEICHEN
822Ø        18EE      JR NXTLT         NÄCHSTER BUCHSTABE
8222 WEND   CBBF      RES 7,A          7,A=NULL
8224        BE        CP (HL)          (DE)=(HL)?
8225        28ØD      JR Z,GLEICH      JA: GLEICH
8227 NEWW   1B        DEC DE           DE=ZEIGER AUF
8228        1B        DEC DE           NÄCHSTES WORT
8229        1B        DEC DE
823Ø        18E3      JR NXTW          NÄCHSTES WORT
8232 ENDW   1B        DEC DE           ENDE DES WORTES
8233        1A        LD A,(DE)        SUCHEN
8234        CB7F      BIT 7,A          7,A GESETZT?
8236        28FA      JR Z,ENDW        NEIN: ENDE WORT
8238        18F3      JR NEWW          NEUES WORT
824Ø GLEICH 23        INC HL           NÄCHSTES ZEICHEN
8241        3E19      LD A,19H         A=";"
8243        BE        CP (HL)          VERGLEICHE (HL)
8244        2ØED      JR NZ,NEWW       NEIN: NEUES WORT
8246        221644Ø   LD (4Ø16H),HL    PTZ RETTEN
8249        EB        EX DE,HL         HL=TABELLE
825Ø        2B        DEC HL
8251        56        LD D,(HL)
8252        2B        DEC HL
8253        5E        LD E,(HL)
8254        EB        EX DE,HL         HL=SPRUNGADRESSE
8255        E9        JP (HL)

8256 KOMMA  DF        RST 18H          ZEICHEN IN A
8257        FE1A      CP 1AH           VERGLEICHE ","
8259        2ØCØ      JR NZ,FEHL1      NEIN: FEHLER1
8261        C9        RET

8262 PLAY   CDBF2Ø    CALL AUSW1       HOLE KANAL
8265        3D        DEC A
8266        FEØ3      CP Ø3H           KANAL GRÖSSER 3?
8268        38Ø2      JR C,CONT3       NEIN: CONT3
827Ø FEHL3  CF        RST Ø8H          FEHLERROUTINE
8271        2Ø        DEFB             "X" ZAHL UNGÜLTIG
8272 CONT3  F5        PUSH AF          KANAL RETTEN
8273        CD4Ø2Ø    CALL KOMMA       NÄCHSTES ZEICHEN ","?
8276        CDBF2Ø    CALL AUSW1       HOLE OKTAVE
8279        3D        DEC A
828Ø        FEØ8      CP Ø8H           OKTAVE GRÖSSER 8?
8282        3ØF2      JR NC,FEHL3      JA: FEHLER 3
8284        3C        INC A
8285        F5        PUSH AF          OKTAVE RETTEN
8286        CD4Ø2Ø    CALL KOMMA       NÄCHSTES ZEICHEN ","?
8289        CDBF2Ø    CALL AUSW1       HOLE TONWERT
8292        A7        AND A            FLAGS SETZEN
8293        2844      JR Z,NTONE       A=NULL,KEIN TON
8295        FEØD      CP ØDH           TONWERT GRÖSSER 12?
8297        3ØE3      JR NC,FEHL3      JA: FEHLER 3
8299        CB27      SLA A            A VERDOPPELN
83Ø1        5F        LD E,A
83Ø2        16ØØ      LD D,ØØH         DE=OFFSET
83Ø4        CD4Ø2Ø    CALL KOMMA       NÄCHSTES ZEICHEN ","?
83Ø7        21DB2Ø    LD HL,TAB1       HL=ZEIGER
831Ø        19        ADD HL,DE        AUF TONWERT
8311        56        LD D,(HL)
8312        23        INC HL
8313        5E        LD E,(HL)        DE=TONWERT
8314        C1        POP BC           B=OKTAVE
8315        Ø5        DEC B
8316        28Ø6      JR Z,BNULL
8318 DE/2   CB3A      SRL D
832Ø        CB1B      RR E             DE=DE/2
8322        1ØFA      DJNZ,DE/2        B≠Ø,DE=DE/2
8324 BNULL  F1        POP AF           A=KANAL
8325        F5        PUSH AF          KANAL RETTEN
8326        CB27      SLA A            A VERDOPPELN
8328        3C        INC A            A=A+1
8329        CDC92Ø    CALL AUSG1
8332        CDBF2Ø    CALL AUSW1       LAUTSTÄRKE HOLEN
8335        FE11      CP 11H           LAUTSTÄRKE GRÖSSER 16?
8337 FEHL3A 3ØBB      JR NC,FEHL3      JA: FEHLER 3
8339        F5        PUSH AF          LAUTSTÄRKE RETTEN
834Ø        1E38      LD E,38H         SOUND-MODUL FÜR
8342        3EØ7      LD A,Ø7H         TONAUSGABE
8344        CDD32Ø    CALL AUSG2       VORBEREITEN
8347        D1        POP DE           D=LAUTSTÄRKE
```

```
8348          5A        LD E,D          E=LAUTSTÄRKE
8349          F1        POP AF          A=KANAL
8350          C608      ADD A,08H
8352          CDD320    CALL AUSG2
8355  AUSST   DF        RST 18H         ZEICHEN IN A
8356          FE19      CP 19H          VERGLEICHE ";"
8358  CONT1A  CA0720    JP Z,CONT1      JA: NÄCHSTES WORT
8361  NXBASZ  CF        RST 08H         FEHLERROUTINE
8362          FF        DEFB            NÄCHSTE BASICZEILE

8363  NTONE   F1        POP AF          A=OKTAVE
8364          F1        POP AF          A=KANAL
8365          1E00      LD E,00H
8367          C608      ADD A,08H
8369          CDD320    CALL AUSG2      TON NULL AUSGEBEN
8372  NXTZ    E7        RST 20H         NÄCHSTES ZEICHEN
8373          FE19      CP 19H          VERGLEICHE ";"
8375          28ED      JR Z,CONT1A     JA: NÄCHSTES WORT
8377          FE76      CP 76H          VERGLEICHE NL
8379          28EC      JR Z,NXBASZ     JA: NÄCHSTE BASICZEILE
8381          18F5      JR NXTZ

8383  AUSW1   E7        RST 20H         NÄCHSTES ZEICHEN
8384          CD920D    CALL 0D92       RECHNUNG AUF STAPEL
8387          CDA70E    CALL 0EA7       VON STAPEL IN BC
8390          DF        RST 18H         HL=PTZ
8391          79        LD A,C          A=RECHNUNG
8392          C9        RET

8393  AUSG1   47        LD B,A
8394          D3DF      OUT (DFH),A
8396          00        NOP
8397          7A        LD A,D
8398          D31F      OUT (1FH),A
8400          00        NOP
8401          05        DEC B
8402          78        LD A,B
8403  AUSG2   D3DF      OUT (DFH),A
8405          00        NOP
8406          7B        LD A,E
8407          D31F      OUT (1FH),A
8409          00        NOP
8410          C9        RET
```

```
8411  TAB1    0000      DEFW            KEIN TON
8413          0C22      DEFW            C  =32,7HZ
8415          0B71      DEFW            CIS=34,7HZ
8417          0ACF      DEFW            D  =36,7HZ
8419          0A33      DEFW            DIS=38,9HZ
8421          09A1      DEFW            E  =41,2HZ
8423          0914      DEFW            F  =43,7HZ
8425          0896      DEFW            FIS=46,2HZ
8427          0819      DEFW            G  =49,0HZ
8429          07A5      DEFW            GIS=51,9HZ
8431          0737      DEFW            A  =55,0HZ
8433          06CE      DEFW            B  =58,3HZ
8435          066E      DEFW            H  =61,7HZ

8437  SOUND   CDBF20    CALL AUSW1      1.WERT HOLEN
8440          FE10      CP 10H          WERT GRÖSSER 15?
8442          3095      JR NC,FEHL3A    JA: FEHLER3
8444          F5        PUSH AF         1.WERT RETTEN
8445          CD4020    CALL KOMMA      NÄCHSTES ZEICHEN ","?
8448          CDBF20    CALL AUSW1      2.WERT HOLEN
8451          5F        LD E,A          E=2.WERT
8452          F1        POP AF          A=1.WERT
8453          CDD320    CALL AUSG2
8456          1899      JR AUSST

11762         80        DEFB            ENDMARKE
11763         4620      DEFW            ADRESSE PLAY 2046H
11765         BE        DEFB            "Y" BIT 7 GESETZT
11766         26        DEFB            "A"
11767         31        DEFB            "L"
11768         35        DEFB            "P"
11769         F520      DEFW            ADRESSE SOUND 20F5H
11771         A9        DEFB            "D" BIT 7 GESETZT
11772         33        DEFB            "N"
11773         3A        DEFB            "U"
11774         34        DEFB            "O"
11775  TABE    38        DEFB            "S"
```

Die BASIC-Eweiterung läßt sich zum Beispiel für die Befehle PLAY und SOUND zum Ansteuern eines Sound-Chips nutzen. ct

688.– für Apple
749.– für IBM

6 Mon. Garantie Reparaturservice

Kommen und **testen Sie** auch an Samstagen

Text und Grafik 100 Zeichen pro Sek., hochauflösende Grafik, max. 1280 Punkte pro Zeile trennen von 640 Punkte/Linie 40–142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen, hoch- und tiefgestellte Zahlen und Zeichen, Umlaute, bidirektionale Druckrichtung. Druckmatrix 8 × 9, Centronics-Schnittstelle (RS-232-Option). Die Traktorführung verarbeitet Einzelblatt, Endlospapier, Papierrolle, Selbsttest. Für Apple 100 Zeichen pro Sek. . . . **DM 688.–**

Für IBM, 130 Zeichen pro Sek., mit IBM-Zeichensatz . . . . **DM 749.–**

Mit 4-K-Buffer-Speicher Aufpreis . . . . DM 58.–

10 Tage Rückgaberecht für Drucker

APPLE* Compatible
10 Tage Rückgaberecht
Halbspurfähig

Jetzt mit Spur 0-Sensor!
(Sehr leise)

329.–

Wieder ab Lager

ADL 200

Laufwerk Slim-Line (halbe Bauhöhe) für Abor, MEWA + Apple* oder kompatible Computersysteme. Betrieb an MEWA- oder Apple*-Controller, halbspurfähig für 5,25*-Disketten, sehr schnelle Zugriffszeit, Stromversorgung vom Controllernetzteil. Verbesserte Ausführung ADL 200 Slim-Line-Disk-Drive, Best.-Nr. N 17

Disk-Controller für 2 Laufwerke, Best.-Nr. N 2 **DM 79.–**

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

Disk-Controller . . . . . DM 79.–
für 2 Laufwerke (Apple* oder kompatibel)

Super-Serielle Karte . . . DM 188.–

128-K-Karte . . . . . DM 388.–
bestückt und geprüft (Pseudo-Floppy) m. Software

DM 99.–

Maße: B 45 cm, H 12 cm, T 40 cm

PC 55. Das richtige Vollkunststoffgehäuse für Ihre Apple*-II-Platine + Netzteil + Laufwerke. Mit Montagematerial und Metallbrücke für den Einbau von 1–2 Slim-Line-Laufwerken.
Best.-Nr. N 108 . . . **DM 99.–**

DM 139.–

Einbautastatur (siehe Beschreibung MEWA 48) mit frei programmierbaren Funktionen usw. für Apple- + MEWA-48-Gehäuse. ASCII-Code.
Best.-Nr. N 26

Tastat. m. 15er-Block **DM 178.–**

und frei programmierbaren Funktionen (siehe Beschreibung MEWA 48-T15), ASCII.
Best.-Nr. N 67

DM 99.80

Schaltnetzteil

für Apple* + kompatible aus MEWA 220 V, 50 Hz, Metallgehäuse, Schalter, Netzsteckdose, einbaufertig.

+5 V/3,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 73 . . . **DM 99.80**
+5 V/5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2,5 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 74 . . . **DM 119.80**
+5 V/7,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 75 . . . **DM 149.50**

Apple-IIe*-

COMPATIBLE MEWA 2000/2e-64

64 K . . . DM 798.–
128 K + 80Z . . . . **DM 898.–**

Komplett mit Gehäuse und IIe-Tastatur, getrennte Cursor-Steuerung, mit Apfel-Tasten (geschlossen-offen), ohne Firmware.

Laufwerk f. Apple II/IIe ADL 200 N17 im Metallgehäuse mit Anschlußkabel	DM 329.–
Controller-Karte f. 2 Laufwerke	DM 79.–
Z80-Karte	DM 79.–
80 Zeichen-Karte + 64 K RAM f. IIe	DM 96.–
Motherboard IIe, bestückt 64 K	DM 498.–
Motherboard IIe, bestückt 128 K + 80Z	DM 588.–
Metall-Klapp-Gehäuse f. II/IIe N177	DM 128.–
Apple-IIe-kompatible im Metallgehäuse ab	DM 998.–

Neu!

APPLE-IIe-Compatible-Computer im Metall-Klapp-Gehäuse (N117) mit getrennter Tastatur . . . . . ab DM 999.–

IIe Metall-Klapp-Leergehäuse (N117) . . . . . DM 128.–

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 110206-TO 1
Telefon (0212) 75449

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T1 · Telefon (02771) 35071

Zu steil stopft zu

Digitalaufzeichnung mit einfachen Kassettenrecordern

Michael Felsmann

Wenn einfache Recorder mit zu steilen Signalflanken konfrontiert werden, zeigen sie oftmals 'Streßsymptome', indem sie dem Nutzsignal noch eine Amplitudenmodulation aufzwingen. Eine 'Verrundung' kann hier viel weiterhelfen.

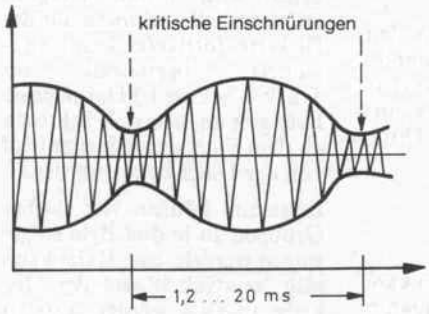
Es handelt sich hierbei um (extreme) 'Zustopf'-Effekte, die – vom Prinzip her – auch jedem technisch orientierten HiFi-Fan bekannt sind: ein Verstärker muß schneller sein als die zu verarbeitenden Signale. Steile Rechteck-Signale werden nicht einfach 'weggeschliffen', sondern lassen auf einfachen Recordern sowohl den Aufnahme- als vor allem auch den Wiedergabeverstärker 'durchdrehen'. Letzteres kann man mit Kassetten beobachten, die von einem HiFi-Recorder stammen.

Das Nutzsignal wird bei der Wiedergabe unter Umständen stark amplitudenmoduliert, wobei die Modulationsfrequenz von der Flankensteilheit und der Amplitude des Ursprungssignals abhängt.

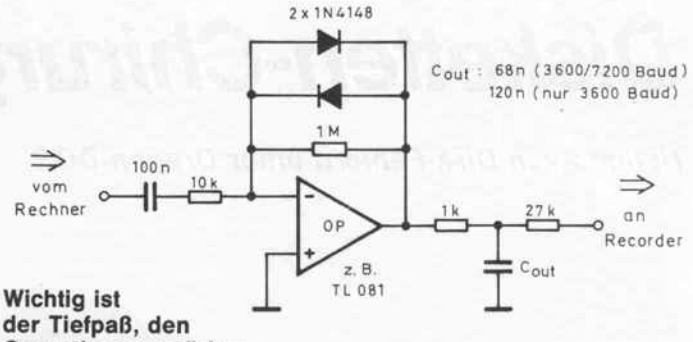
Meistens kann das Signal auch an den Einschnürstellen gelesen werden, aber eben nicht immer.

Um die armen Verstärker aus ihrer mißlichen Lage zu befreien, braucht man bei der Aufnahme nur die Signalflanken zu verrunden, und zwar ruhig soweit, daß bei den kürzesten Pulszeiten die Pegel eben noch erreicht werden.

Wie man an dem Bild sieht, verschieben sich zwar die Nulldurchgänge, die Abstände bleiben aber konstant, so daß ein Schmitt-Trigger beim LOAD die Signale nur etwas 'später' liefert. Die Verrundung erreicht man durch einen – für an Digitalsignale gewohnte Bastler erschreckenden – Tiefpaß.



Einfache Recorder neigen bei steilen Signalflanken dazu, dem Signal eine Modulation aufzuzwingen.



Wichtig ist der Tiefpaß, den Operationsverstärker braucht man nur, wenn man mit mehreren Rechnern arbeitet, die unterschiedliche Signalpegel ausgeben.

Eine starke Verrundung bewirkt manchmal Wunder.

Der vorgeschaltete Operationsverstärker ist nicht unbedingt erforderlich, wenn der Rechner ein Ausgangssignal von etwa 500 mV bis 1 V hat. Er verschafft nur völlige Unabhängigkeit vom verwendeten Rechnertyp, da er Signalpegel von 10 mVss bis V.24 gleichermaßen gut verkraftet.

Der Wert von C_{out} hängt von der gewünschten Signalfrequenz ab. Bei SuperTape beispielsweise sollte er für 3600 Baud 120 nF betragen. Wenn man auch mit 7200 Baud arbeiten möchte – vielleicht macht das der Recorder ja mit – ist 68 nF richtig.

Der 27-K-Widerstand entkoppelt den Tiefpaß und sorgt dafür, daß Geräte mit strom- oder spannungsgesteuertem Eingang – kommt beides vor (DIN/LINE) – gleich gut ausgesteuert werden können.

Als Schmitt-Trigger für die Ladeseite hat c't schon mehrmals eine Schaltung mit dem CMOS-Chip 4001 oder 4011 vorgestellt (zuletzt für den CPC 464 in c't 9/85). Die dabei gewählte niedrige Hysterese macht den Schmitt-Trigger zwar extrem unanfällig gegen Amplitudenschwankungen des Signals, aber dafür fängt sie leicht Störungen vom Lichtnetz oder anderen Quellen ein. Es empfiehlt sich daher, den Rückkopplungswiderstand von 1M auf etwa 100k zu erniedrigen und somit die Hysterese zu erhöhen.

Fazit: Es kann so mancher Recorder (Quäke-Kasten) als Datenspeicher verwendet werden, der bisher nicht in Frage kam.

Stromdiebe

Versteckte Unterschiede bei den TTLs

Daß man mit der Auswahl der richtigen TTLs für den jeweiligen Zweck den Stromverbrauch günstig beeinflussen kann, sollte man normalerweise einem TTL-Handbuch entnehmen können. Es gibt aber auch Betriebsfälle, wo derselbe TTL-Typ verschiedener Hersteller ausgesprochen unterschiedlich reagiert, was besonders bei batteriegepufferten Anwendungen eine geradezu existenzielle Rolle spielen kann.

Als ein unter Umständen abschreckendes Beispiel für eine stromfressende Typ-Auswahl sei hier der beliebte bidirektionale Treiber 74LS245 (310 mW) vorgestellt. Oftmals treibt er aber ausschließlich nur in eine Richtung von A nach B, so daß hier der ebenfalls busorientierte LS541 (mit 120 mW) wesentlich vorteilhafter wäre.

Um die Sache aber nicht allzu einfach zu gestalten, haben die Entwickler es so eingerichtet, daß der LS245 bei Pin 19 auf Low von B nach A treibt, während es beim LS541 natürlich genau umgekehrt ist. Nun denn, es gibt ja heutzutage auch die HCT-MOS-Bausteine.

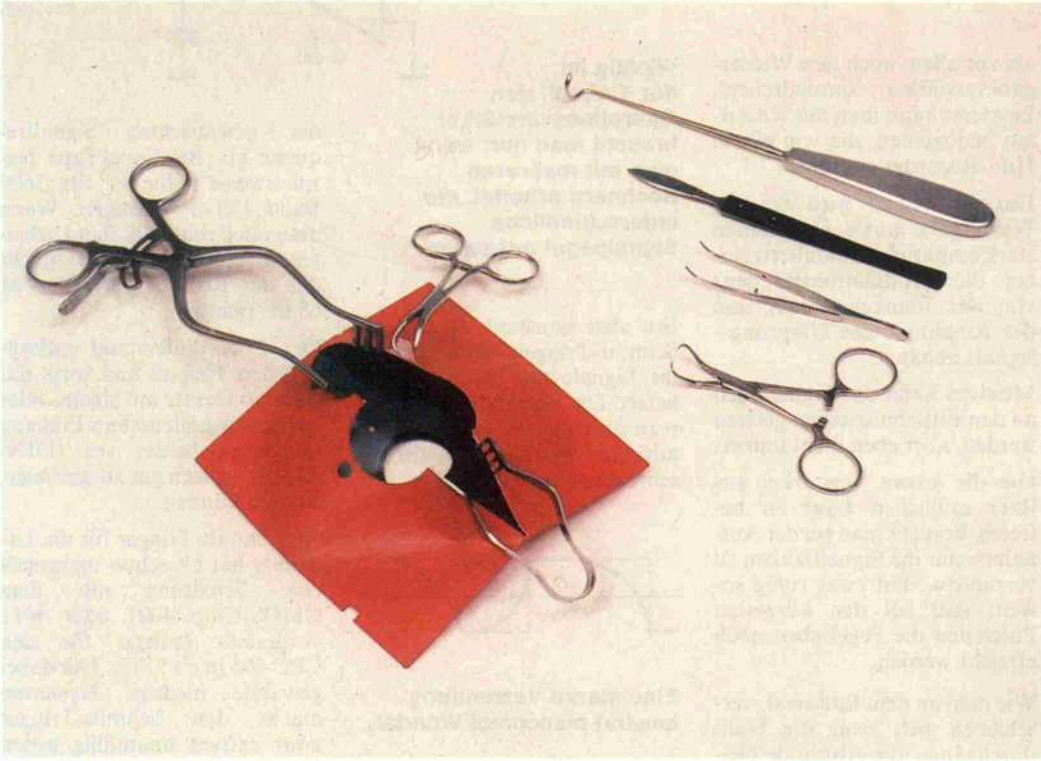
Das unterschiedliche Verhalten von ICs verschiedener Hersteller fiel beim batteriegepufferten Soft-ROM für den ZX81 (c't 10/84) auf. Hier dient ein LS138 als Adreßdekoder, der nach Abschalten der Spannung keine Betriebsspannung mehr erhält.

Die Dekoderausgänge sind jedoch mit 4k7 an die Pufferspannung angekoppelt – und genau bei diesem Betriebsfall zeigten sich gewaltige Unterschiede. Der Strombedarf schwankt pro Dekoderausgang zwischen 640 µA (Motorola-Malaysia: RQ8404V) und quasi Null (Texas-Germany: 436B). Auch die verschiedenen Herstellungsorte einer Firma bewirken Unterschiede. So stellen die Koreaner einen wesentlich 'stromsparenderen' LS138 (M7823) her als ihre malaysischen Motorola-Kollegen (etwa 0,6 µA).

Bei stromkritischen Schaltungen lohnt es sich also, nachzumessen und gegebenenfalls mal ein paar TTLs durchzuprobieren. □

Disketten-Chirurgie

Heilung von Disk-Fehlern unter Dragon-DOS



Ernst Wawrzik

Die Arbeit am Computer wird erst mit Diskettenlaufwerken schön. Aber so schnell, wie man Dateien speichern oder laden kann, so schnell kann man sie auch versehentlich zerstören. Viel schlimmer ist jedoch der Fall, wenn auf einer Diskette ein Sektor oder gar eine ganze Spur nicht mehr lesbar ist. Die meisten Betriebssysteme weigern sich hartnäckig, solcherart angeknackste Dateien wenigstens stückweise herauszugeben, obwohl der Großteil der Information noch gut brauchbar wäre. So richtig kompliziert wird es aber erst, wenn das Inhaltsverzeichnis 'verschwunden' ist. Auch dann kann man immer noch etwas retten.

Ist guter Rat manchmal teuer, so ist er im Fall 'Dragon-DOS' einfach nur schwer zu bekommen, denn das Handbuch schweigt sich zum Thema 'Diskette' an den interessanten Stellen aus. Leider ist auch im Herkunftsland des Dragon (früher England, jetzt Spanien), kaum Literatur über das Dragon-DOS erhältlich. In [1] wird nur im Anhang kurz über die Token und die Adressen der zugehörigen ROM-Routinen im Disk-Controller berichtet, nicht aber über die Organisation der Daten auf der Diskette.

Aber einige Dinge stehen immerhin im Handbuch. Das Standardlaufwerk beschreibt Disketten einseitig mit 40 Spuren (gezählt wird von 0 bis 39). Jede Spur wird in 18 Sektoren (1 bis 18) unterteilt. Das BASIC bietet die Möglichkeit, sektorweise (wahlfrei) auf die Diskette zuzugreifen. Die 256 Byte langen Sektoren können dabei in zwei Strings von 128 Byte Länge gelesen/geschrieben werden. Zwei Spuren sind vollständig für Sonderaufgaben reserviert, nämlich Spur 20 als Directory und Spur 16 als Reserve-Directory.

Erste Schnitte

Mit diesen Informationen kann man bereits das Programm 'Disktest' schreiben, das den Inhalt der eingegebenen Spuren/Sektoren liest. 'Disktest' gibt den Inhalt der Sektoren entweder auf dem Drucker oder auf dem Bildschirm aus. Bei der Druckerausgabe werden alle Codes unter 20h und über 7Fh als Hexadezimal-Zahlen ausgegeben, die anderen direkt als ASCII-Zeichen. Bei BASIC-Programmen sind übrigens Werte größer 127 (7Fh) immer Token, also Symbole für reservierte Befehlswörter beziehungsweise Funktionen. Man kann aber 'Disktest' auch einfach nur einen Prüfdurchgang machen lassen. Dann wird nur gemeldet, ob irgendwo ein defekter Sektor auf der Diskette existiert.

Ohne weiteres Wissen über die Dateiorganisation auf der Diskette kann man mit 'Disktest' aber allenfalls Textdateien restaurieren, weil man bei denen direkt lesen kann, welche Sektoren jeweils zusammengehören. Bei BASIC-Programmen ist das

Directory-Anatomie

längst nicht mehr so offensichtlich. Den Schlüssel zu dem Sektor-Puzzle findet man im Inhaltsverzeichnis der Diskette, dort führt Dragon-DOS über seine Files genau Buch. Im ersten Sektor von Spur 20, die vollständig im Dienst des Directory steht, wird vermerkt, welche Sektoren belegt und welche frei sind.

Sektor 2 ist stets frei, und ab dem dritten Sektor beginnen die dateispezifischen Eintragungen. Zu jeder Datei gibt es (genau) einen Eintrag von 25 Byte Länge. Das erste Byte gibt den Status des Files an:

0 = normal
1 = protected
129 = gelöscht

Es folgen acht Bytes für den Dateinamen und drei Bytes für den Dateityp (zum Beispiel BAS oder BAK). Zwei weitere Bytes enthalten die Nummer des ersten Sektors, der von der Datei belegt wird. (Unter Dragon-DOS sind alle Sektoren auf der Diskette fortlaufend durchnumeriert, beginnend bei Track 0/Sektor 1.) Das nächste Byte gibt an, wie viele Sektoren ab dem Startsektor fortlaufend von der Datei belegt werden.

Insgesamt können vier solcher Gruppen zu je drei Byte eingetragen werden, eine Datei kann also 'zerstückelt' auf der Diskette abgelegt werden. Das ist recht nützlich, denn so kann Speicherplatz, der durch Löschen kleiner Dateien freigeworden ist, auch portionsweise von längeren Files genutzt werden.

Damit verbleibt nur noch Byte 25: es gibt die Anzahl der Bytes an, die in den letzten Sektor einer Datei geschrieben wurden. Dragon-DOS bezieht diesen Wert mit in die Berechnung der Länge eines Files ein (zum Beispiel beim Auflisten des Directory).

Das Directory ist aber, wie erwähnt, nicht nur auf Spur 20 zu finden, sondern quasi als Backup auch auf Spur 16. Das ist für Rettungsmaßnahmen an Disketten, bei denen es ausge-

```
10 '************************
20 '*        DISKTEST      *
30 '*     1985 E. WAWRZIK  *
40 '************************
50 CLEAR400:ERROR GOTO 400
60 CLS:PRINT"          ***DISKTEST***"
70 PRINT:PRINT"GEWUENSCHTE TRACKS EINGEBEN "
80 INPUT"START,ENDE (0-39)";TA,TE
90 IF TE<TA OR TA<0 OR TE>39 THEN PRINT"FEHLEINGABE !":GOTO70
100 PRINT"SEKTOREN EINGEBEN:"
110 INPUT"START,ENDE (1-18)";SA,SF
120 IF SF<SA OR SA<1 OR SF>18 THEN PRINT"FEHLEINGABE !":GOTO100
130 PRINT"AUSGABE AUF DRUCKER (D) ODER"
140 INPUT"SCHIRM (S)";O$
150 IF O$="D" THEN PR=-2 ELSE PR=0
160 PRINT"SEKTORTEST (T) ODER INHALT (I)";:INPUTO$
170 IF O$="T" THEN FL=1 ELSE FL=0
180 PRINT:PRINT"TESTDISKETTE IN DRIVE 1"
190 PRINT"DANN TASTE DRUECKEN..."
200 EXEC41194
210 FOR TR=TA TO TE
220 IF FE=0 THEN PRINT#PR,"****** TRACK=";TR;"******"
230 FOR SE=SA TO SF
240 IF FL=1 THEN 260
250 PRINT#PR:PRINT#PR,"+++ SEKTOR =";SE;" +++"
260 SREAD1,TR,SE,X$,Y$
270 IF FL=1 THEN 370
280 IF FL=0 AND PR=0 THEN 290 ELSE 310
290 PRINT#PR,X$,Y$
300 WAIT1000:GOTO370
310 FOR X=1 TO 128
320 P$=MID$(X$,X,1):GOSUB460
330 NEXT X
340 FOR X=1 TO 128
350 P$=MID$(Y$,X,1):GOSUB460
360 NEXT X
370 NEXT SE
380 FE=0:NEXT TR
390 IF EF=0 THEN PRINT"DISKETTE OK !!":END ELSE END
400 IF ERR=138 OR ERR=136 THEN 410 ELSE 440
410 EF=1:PRINT">>>>>TRACK";TR;"SEKTOR";SE;"DEFEKT";
420 IF SE<18 THEN SA=SE+1:TA=TR:FE=1:GOTO 210
430 IF TR<TE THEN TA=TR+1:SA=1:GOTO 210 ELSE END
440 PRINT"FEHLER NR.";ERR;"IN ZEILE";ERL
450 END
460 P=ASC(P$)
470 IF P<32 OR P>=128 THEN PRINT#PR,"$";HEX$(P);"/";:RETURN
480 IF P<128 AND P>=32 THEN PRINT#PR,CHR$(P);"/";:RETURN
490 RETURN
```

rechnet Spur 20 erwischt hat, höchst praktisch. Im Grunde bräuchte man nur Spur 16 nach Spur 20 kopieren, und alles wäre wieder im Lot. Aber leider kann man nicht so ohne weiteres in zerstörte Spuren schreiben (CC oder RF Error).

Abhilfe ist aber mit einem zweiten Laufwerk recht einfach möglich. Der gesamte Inhalt der defekten Diskette wird einfach auf eine frisch formatierte Scheibe kopiert. Aber statt der defekten Spur 20 wird Spur 16 noch einmal in die Spur 20 der neuen Disk transferiert. Dabei kann man gleich noch überprüfen, ob nicht auch noch andere Sektoren Schaden genommen haben. Das alles erledigt das Programm 'Diskdoktor'.

Komplikationen

Sind jedoch Spur 20 und Spur 16 defekt, so wird es mühselig, aber man braucht noch lange nicht aufzugeben. Textdateien kriegt man ja ohnehin recht einfach zusammengebastelt, aber auch bei BASIC-Programmen ist noch nicht Hopfen und Malz verloren.

BASIC-Programme sind auf Diskette genauso abgelegt, wie man sie auch im Speicher vorfindet, also mit Koppeladresse, Zeilennummer, Text mit Tokens, '0' als Zeilenende und so weiter [2 bis 4]. Man kann nun mit dem Programm 'Disktest' nach brauchbaren Programmteilen suchen. Diese werden mit dem 'Disksaver' in einen zuvor geschützten Speicherbereich geladen.

Nun müssen vor allem Programmanfang und -ende restauriert werden. Am Programmende werden drei Nullen benötigt (Zeile 310 im 'Disksaver'). Es fehlen nun noch die erste Koppeladresse und die erste Zeilennummer. Hierzu wird im Speicher nach der ersten vorkommenden '0' gesucht. Die darauffolgende Adresse ist der Beginn der nächsten Programmzeile. Sie ist die Koppeladresse, die am Beginn der ersten Zeile stehen muß. Der ersten Zeile wird die Nummer '1' gegeben.

Jetzt sind diverse Zeiger anzupassen, zum Beispiel wird der Zeiger für den BASIC-Beginn auf die neue Adresse eingestellt. Das Programm ist aber immer noch nicht listfähig, da noch die alten Koppeladressen der BASIC-Zeilen vorhanden sind. Im ROM ist aber bei $83ED eine Routine [5], die die neuen Koppeladressen berechnet. Wenn bis jetzt alles gut gegangen ist, dann kann das Programm nun gelistet beziehungsweise neu abgespeichert werden.

Wiederbelebung

Recht einfach ist es, ein versehentlich mit KILL gelöschtes Programm ins Leben zurückzuholen. Mit KILL wird ein Programm nämlich nicht vollständig auf der Diskette gelöscht. Es wird lediglich das erste Byte im zugehörigen Directory-Eintrag auf 129 gesetzt, und im ersten Sektor der Directory-Spur werden die Sektoren der Datei als frei deklariert.

Rettungsmaßnahmen für eine solcherart gelöschte Datei können nur so lange funktionieren, wie keine neue Dateien auf die Diskette geschrieben werden, denn dabei können ja die als frei gekennzeichneten Sektoren bereits wieder überschrieben worden sein. 'Antikill' untersucht das Directory nach dem eingegebenen Programmnamen, prüft, ob der Zustand der Datei 'gelöscht' ist, und schreibt dann den Programmnamen mit dem Prädikat 'protect on' ins Directory zurück.

Das so wiederbelebte Programm ist jedoch nicht wirklich geschützt, denn in der Sektorbelegungstabelle sind die Sektoren noch als frei gekennzeichnet. Das Programm muß daher geladen und wieder abgespeichert werden. Wenn man unter Dragon-DOS eine Datei auf der Diskette ablegen will, deren Name bereits existiert, beläßt das Betriebssystem die alte Datei als BAK-Datei noch auf der Scheibe. In unserem Fall stimmt bei dieser BAK-Datei die Zuordnung zwischen Sektorbelegungstabelle und Directory-Eintrag nicht mehr, so daß man diese nun der Ordnung halber löschen sollte.

Literatur

[1] Duncan Smeed/Ian Summerville, Inside the DRAGON, London 1983, Addison-Wesley, ISBN 0-201-14523-5

[2] Alex Pütz, Programme retten, elrad 10/83, S.67 ff.

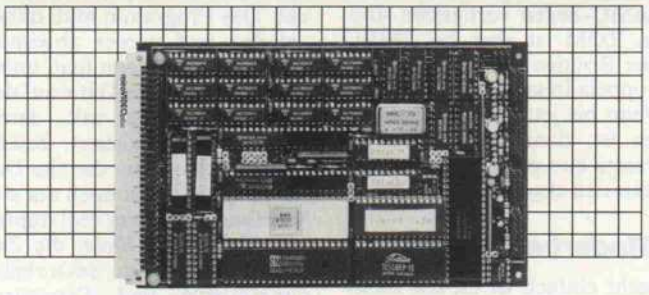
[3] Mike James, Anatomy of the DRAGON, London 1983, Sigma Technical Press, ISBN 0-905104-35-8

[4] Ian Sinclair, Introducing Dragon Machine Code, London 1984, Granada Technical Books, ISBN 0-246-12324-9

[5] Jörn Janneck/Till Massakowski, Das Dragon 32/64 Lexikon, Aachen 1984, Röckrath Computer (enthält kommentiertes ROM-Listing)


```
10 '*************************************
20 '*     DISKDOKTOR FUER DRAGONDOS     *
30 '*        1985 BY ERNST W. WAWRZIK   *
70 '*************************************
80 CLS:PRINT"          ***DISKDOCTOR***"
90 PRINT" (C) 1985 ERNST W. WAWRZIK
100 PRINT:PRINT"NEU FORMATIERTE DISK IN DRIVE 2"
110 PRINT"DEFEKTE DISK IN DRIVE 1"
120 PRINT"DANN TASTE DRUECKEN"
130 EXEC41194
140 PRINT@192,"DIRECTORY RETTEN"
150 FOR SE=1 TO 18
160 PRINT@264,"SEKTOR - ";SE
170 SREAD1,16,SE,X$,Y$
180 SWRITE2,16,SE,X$,Y$
190 SWRITE2,20,SE,X$,Y$
200 NEXT SE
210 PRINT@192,"FILES KOPIEREN"
220 FOR TR=0 TO 39
230 IF TR=16 OR TR=20 THEN NEXT TR
240 PRINT@264,"TRACK - ";TR
250 FOR SE=1 TO 18
260 PRINT@296,"SEKTOR - ";SE
270 SREAD1,TR,SE,X$,Y$
280 SWRITE2,TR,SE,X$,Y$
290 NEXT SE
300 NEXT TR
310 PRINT"DISKETTE GERETTET
320 END
```

TEXT PLUS FARBGRAPHIK



VIDEOplus

- vollständiges Text- und Farbgraphik-Terminal auf einer Europakarte
- Rechneranschluß über V.24 oder ECB-Bus
- 8 aus 256 Farben, 640 x 384 oder 640 x 288
- Tastatur seriell oder parallel, graphische Eingabe über Maus, Rollkugel oder Joystick
- kompatibel zu VT52, ANSI, TEKTRONIX 4014/4100
- diverse Textattribute, leistungsf. Graphik-Befehle
- GDC 7220, Z80 B-CPU, EEPROM für SETUP-Werte

Wenn Sie die VIDEOplus oder andere leistungsfähige Europakarten aus unserem Fertigungsprogramm kennenlernen wollen, fordern Sie unser Info-Paket an.

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Straße 28
D-3300 Braunschweig
Tel. 05 31/3 27 91
Teletex 531 8146 = miro
über Telex 17 531 8146

datensysteme

versa dis

SPECIAL OFFER

8087 — 5 MHz	421,80	6264 LFP-15	22,80
8087 — 8 MHz	564,30	27256-250	17,10
68000 — 8 MHz	62,70	SN7404N	1,00
68000 — 12 MHz	91,20	SN74116N	2,28
68008 — 8 MHz	75,20	SN74126N	1,00
68230 — 8 MHz	18,25	SN74159N	2,57
		SN74166N	1,43
Z80-A-CPU	4,67		
Z80-B-CPU	7,87	SN74LS645N	3,11
Z80-H-CPU	17,20	SN74LS688N	4,78
4164-150	3,20	TL074ACN	2,74
41256-150	7,98	TL084ACN	2,20
6264 LP-15	9,50	TIL311	17,10

Weitere Produkte wie TTL / LINEARE / MIKROPROZESSOREN / SPEICHER / SOCKEL / LAUFWERKE etc. ab Lager lieferbar. Bitte fordern Sie unser Programm an.

ALLE PREISE **INKL.** 14% MWSt.
PORTO + VERPACKUNG DM 7,50

VERSA-DIS · ELECTRONIC VERTRIEBS GMBH · Pienzenauerstr. 18 · 8000 München 80
Telefon 089/985055-985056 · Telex 5 216 484 · Telefax 98 50 80


```
10 '************************
20 '*    ***DISKSAVER***    *
30 '*    1985 ERNST WAWRZIK *
40 '************************
50 CLEAR500,11999:ZE=12001
60 CLS:PRINT"         ***DISKSAVER***"
70 PRINT:PRINT"GEWUENSCHTE TRACKS EINGEBEN"
80 INPUT"START,ENDE (0-39)";TA,TE
90 IF TE<TA OR TA<0 OR TE>39 THEN 100 ELSE 110
100 PRINT"FEHLEINGABE !":GOTO70
110 PRINT"GEWUENSCHTE SEKTOREN EINGEBEN"
120 INPUT"START,ENDE (1-18)";SA,SF
130 IF SF<SA OR SA<1 OR SF>18 THEN 140 ELSE 150
140 PRINT"FEHLEINGABE !":GOTO 120
150 FOR TR=TA TO TE
160 IF TR=16 OR TR=20 THEN NEXT TR
170 PRINT@259,"****** TRACK  =";TR;" ******"
180 FOR SE=SA TO SF
190 PRINT@294,"+++ SEKTOR =";SE;" +++"
200 SREAD1,TR,SE,X$,Y$
210 FOR X=1 TO 128
220 P$=MID$(X$,X,1):P=ASC(P$)
230 POKE ZE,P:ZE=ZE+1:IF ZE>&H7E00 THEN 450
240 NEXT X
250 FOR X=1 TO 128
260 P$=MID$(Y$,X,1):P=ASC(P$)
270 POKE ZE,P:ZE=ZE+1:IF ZE>&H7E00 THEN 450
280 NEXT X
290 NEXT SE
300 NEXT TR
310 POKEZE+1,0:POKEZE+2,0:POKEZE+3,0:'PROG.ENDE
320 FOR X=12006 TO 12261:'KOPPELADRESSE ERMITTELN
330 IF PEEK(X)=0 THEN 340 ELSE 360
340 POKE12000,INT((X+1)/256)
350 POKE12001,X+1-INT((X+1)/256)*256:X=13000
360 NEXT X
370 POKE12002,0:POKE12003,1     :'NEUE ZEILENNR.
380 POKE&H19,&H2E:POKE&H1A,&HE0:'BASIC ZEIGER
390 POKE&H1B,INT((ZE+4)/256)    :'VARIABLE
400 POKE&H1C,ZE+4-INT((ZE+4)/256)*256
410 POKE&H27,&H7F:POKE&H28,&HFE:'BASIC TOP
420 EXEC&H83ED:'PROG.ZEILEN NEU BINDEN
430 LIST
440 END
450 PRINT"SPEICHER VOLL":END
```

```
10 '****************************
20 '*      ***ANTIKILL***       *
30 '*     1985 ERNST W. WAWRZIK *
40 '****************************
50 CLEAR1000
60 CLS:PRINT"         ***antikill***":PRINT
70 INPUT"BITTE PROGRAMMNAME UND TYP      EING
EBEN";P$,TI$
80 IF LEN(P$)=8 THEN GOTO100
90 FOR S=LEN(P$)+1 TO 8:P$=P$+CHR$(0):NEXT S
100 FOR SE=3 TO 18
110 SREAD1,20,SE,X$,Y$
120 Z$=X$+LEFT$(Y$,122)
130 FOR I=1 TO 250 STEP 25
140 T$=MID$(Z$,I,25):TY$=LEFT$(T$,1)
150 PRINT@187,T$
160 IF ASC(TY$)=0 OR ASC(TY$)=2 THEN GOTO 190
170 TEXT$=MID$(T$,2,8):TP$=MID$(T$,10,3)
180 IF P$=TEXT$ AND TI$=TP$ THEN PRINT"DATEI
GEFUNDEN":GOTO220
190 NEXTI
200 NEXTSE
210 CLS:PRINT"DATEI NICHT GEFUNDEN":END
220 E$="2"+TEXT$+TP$
230 MID$(Z$,I,12)=E$
240 X$=LEFT$(Z$,128):Y$=MID$(Z$,129)
250 SWRITE1,20,SE,X$,Y$
260 SWRITE1,16,SE,X$,Y$
270 END
```

ct

Achtung! Fertig!

YES

Philips Personal Computer

Computer Shop Deutz
Mathildenstraße 45
5000 Köln 21
Tel. (02 21) 81 05 94

Der OLS: Die Drucker-Mehrfachsteckdose

Ihr Problem:

Sie besitzen einen Computer und zwei Drucker, z.B. einen Matrixdrucker für Listings und Protokolle, und einen Typenraddrucker für Korrespondenz, oder Sie brauchen einen Drucker und einen Plotter. Ihr Problem: laufend müssen Sie das Kabel am Computer umstecken. Darunter leiden die Verbindungen, die Stecker und Ihre Nerven!

Die Lösung: Der OLS

Der OLS (On Line Switch) beruhigt sofort Ihre Nerven. Sie stecken das Druckerkabel einfach in den OLS. Den OLS schließen Sie nun mit den mitgelieferten 1,2 m langen Anschlußleitungen an die beiden Drucker an. Es druckt ab sofort nur der Drucker, der auch drucken soll! Ohne Umschalter, ohne Softwareänderung, ohne irgendwelche weiteren Veränderungen. Wie das gehen soll? Fordern Sie unser kostenloses OLS-Info an, oder noch besser, schauen Sie sich den OLS bei Ihrem Fachhändler einmal persönlich an.

ab sofort auch mit Rundkabel lieferbar,

Preis: 295,—

und alles kompl. für nur 245,– DM inkl. MwSt.

Eigene Produktion. Händleranfragen willkommen.

80 Zeichen für Genie I/II, Genie IIs, Colour-Genie, TRS-80, Speedmaster

Es ist soweit: Die 80-Zeichen-Karte ist da!

Superpreis: 295,– DM

Schmidtke Computertechnik
Sandkaulstr. 41, 5100 Aachen
Tel. 02 41/2 32 17

Geschäftszeiten:
Mo.—Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr
und 14.30 bis 18.30 Uhr
Sa. 10.00 bis 14.00 Uhr
donnerstags geschlossen

Ihr Fachhändler:

Rose, Hauptstr. 78—79, 1000 Berlin 41. **MCL**, Liezenburgerstr. 90, 1000 Berlin 15. **PCP Pfalzgraf**, Brandstücken 21, 2000 Hamburg 53. **Grundmann**, Beverbekstr. 46, 2900 Oldenburg. **Arhelger**, Pappelweg, 3544 Sachsenhausen. **Brinkmann**, Iburger Str. 12—14, 4500 Osnabrück. **CC-Computerstudio**, Elisabethstr. 5, 4600 Dortmund. **Borgs EDV-Büro**, Lerchenweg 4, 4970 Bad Oeynhausen. **Schmitz-Elektr.**, Stockderstr. 6, 5630 Remscheid. **Hahn**, Hademarer Plz. 60, 5870 Hemer. **Hermstedt**, Weltrichstr. 22, 6234 Hattersheim. **Elphotec GmbH**, Schießgartenstr. 7, 6500 Mainz. **TranScan**, Rungstedvej 20, DK-2970 Horsholm/Dänemark

HALBLEITER

MIKROPROZESSOREN + SPEICHER

LINEAR - ICs

DAS BESONDERE ANGEBOT

WIDERSTANDS-SORTIMENTE aus laufender Fertigung! Komplette Normreihe von 10 Ohm bis 1MOhm à 10 Stueck

TECHNISCHE DATEN: 0,25 Watt, Typ 0207 (Ø 2,3x6,3 mm), gegurtet, farbcodiert

KOHLESCHICHT 5 % Tol.			METALLFILM 1 %, TK 50 ppm		
E12	DM 19,90	61 X 10 ST. = 610 STUCK	E12	DM 34,90	61 X 10 ST. = 610 STUCK
E24	DM 36,80	121 X 10 ST. =1210 STUCK	E24	DM 59,90	121 X 10 ST. =1210 STUCK

BEM.: DIE METALLFILM - GURTE SIND VON UNS MIT DEM ZUGEHOERIGEN WERT BESCHRIFTET

SORTIMENTE

AUS INDUSTRIERESTPOSTEN NUR NORMWERTE, 1. WAHL! ENG TOLERIERT, GUT GEMISCHT

SM-1	500	WIDERSTAENDE FUER PRINTMONTAGE	4.95
SM-2	500	WIDERSTAENDE AXIALE ANSCHLUESSE	6.95
SM-3	40	TRIMMPOTENTIOMETER MINI, TEILW.GEK.	5.95
SM-4	100	HOCHLASTWIDERSTAENDE 1-17 WATT	5.95
SM-5	20	DREH- U. SCHIEBEPOTIS, GEKAPSELT	5.95
SM-6	200	KERAMIK-SCHEIBENKONDENSATOREN 50V	5.95
SM-7	200	STYROFLEX-KONDENSATOREN 10P-2.2NF	5.95
SM-8	100	FOLIENKONDENSATOREN 470PF-1.5uF	8.95
SM-9	100	ELKOS AXIAL+RADIAL, 0.1 - 2200 uF	8.95
SM10	25	TANTALELKOS, TROPFENFORM, 1-100uF	5.95
SM11	50	NF-KLEINLEISTUNGS-TRANSISTOREN BC	5.95
SM12	50	LEUCHTDIODEN 3+5MM, ROT,GELB,GRUEN	8.95
SM13	50	ZENERDIODEN 0.4 u. 1.3 W,0.8-150V	5.95
SM14	100	UNIVERSALDIODEN, INCL. 50X1N4148	6.95
SM15	30	IC-FASSUNGEN DIL, 6-40POL.,1.WAHL	7.95
SM16	50	HF-MINIATURDROSSELN 1 uH - 100 mH	5.95

SM 1-16 ZUSAMMEN STATT DM 187,20 NUR DM 98,50

STECKVERBINDUNGEN

SUB - D - STECKERVERBINDER

COMMODORE-STECKER RM 3.96 MM

KATALOG '86
100 SEITEN
GEGEN 4.50
(BRIEFM.)

AUSZUG AUS UNSEREM LIEFERPROGRAMM "PASSIVE BAUTEILE"

KOHLESCHICHTWIDERSTÄNDE 1/4 O. 1/3 W, 100ST/WERT	2.00
HOCHLASTWIDERSTAENDE 5 WATT AXIAL -.59 / A010 MIX	-.54
PIHER TRIMMPOTIS PT10 STEHEND/LIEGEND A010 MIX	-.34
PIHER TRIMMPOTIS PT15 STEHEND/LIEGEND A010 MIX	-.42
PIHER-CERMET-TRIMMPOTIS BAUGLEICH PT10 H/V STUECK	1.20
CERMET-SPINDELTRIMMER 19 MM 1.70/ 1.64(10MIX)/1.49(20)	
DREHPOTIS MONO, PIHER ODER RADIOHM, 6MM ACHSE	1.25
KERAMIKKONDENSATOREN 1PF - 0.2 NF 10 STUECK/WERT	-.80
LORLIN-DREHSCHALTER 1x12,2x6,3x4,4x3 LOET/PRINT	2.10
DIGITASTER SHADOW TYP "SER" ALLE FARBEN STUECK	1.40
DIGITASTER GROSS MIT ODER OHNE LED-LOCH STUECK	2.39
MINIATUR-DIGITASTER DT6 (ITT), RUND O. ECKIG	0.70
BANANENSTECKER PREISWERTE AUSFUEHRUNG,ALLE FARBEN	-.34
BUESCHEL-BANANENSTECKER, HOCHWERTIGE AUSFUEHRUNG	-.90
BANANENBUCHSEN PREISWERT -.45, POLKLEMMEN STABIL	-.89
LOETZINN 100 GRAMM 4.95, 500 GRAMM 23.50, 1 KILO	43.50
VERGOSSENE PRINTTRAFOS: 2X6 /2X9 /2X12 ODER 2X15 VOLT	
1.8 VA 4.95 DM / 4.5 VA 6.20 DM / 8VA 9.00/ 20VA	14.50

AUSSERDEM AB LAGER LIEFERBAR (KATALOG GEGEN 4.50 DM) ELKOS / RELAIS / GEHAEUSE / SICHERUNGEN / SICHERUNGSHALTER / MONTAGETEILE / KNOEPFE / LEITUNGEN / ABREIBESYMBOLE / PLATINENMATERIAL / UHF U. BNC BUCHSEN/TRAFOS
DIESE UND VIELE ANDERE TEILE FINDEN SIE IM KATALOG 86

AUSZUG UNSERER LIEFERBEDINGUNGEN: ALLE PREISE VERSTEHEN SICH INCL. 14% MWST. DIE LIEFERUNG DER WARE ERFOLGT GRUNDSAETZLICH PER NACHNAHME (AUSNAHME: BEHOERDEN, SCHULEN, INSTITUTE) ZUZUEGLICH DM 5.50 FUER PORTO/VERPACKUNG. AUSLAND ABZUEGL. MWST.! PORTOKOSTEN HIER DM 9.00, AB DM 120.00 BESTELLWERT DM 14.00
KEIN LADENVERKAUF!
BEI BEDARF GROESSERER MENGEN HALBLEITER (50ST./POS) BITTE TELEFONISCH TAGESPREISE ERFRAGEN!
NEUE SONDERLISTE 12/85 KOSTENLOS ANFORDERN-KATALOG GEGEN 4.50 DM IN BRIEFMARKEN/ALS SCHECK (NACHN. DM 7.10 GESAMTPREIS INCL. NN-GEB.)

G. SIMONS electronic
KERPENER STR. 51 * POSTFACH 3132
5014 KERPEN 3
TELEFON : 02273 / 55643
POSTGIRO : 981 75 - 500 KOELN

Ein Muß für jeden ernsthaften Programmierer.

ct -Special 1

Software-Know-how

Die wichtigsten Beiträge aus den vergriffenen c't-Ausgaben — neu bearbeitet und zusammengefaßt.

Jetzt am Kiosk*.
Preis 25,— DM.

* oder direkt ab Verlag (V-Scheck 25,— DM)

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61.

ct-club

Club-Nachrichten und Adressen

Am 31.10.1985 wurde der Atari-ST-Anwender-Club Hannover gegründet. Der Club veranstaltet regelmäßig Treffen, die die Kontaktpflege sowie den Informations- und Gedankenaustausch fördern sollen.

Atari-ST-Anwender-Club
Hannover
Horst Kraus
Trockener Kamp 29
3200 Hildesheim

Der 'Deutsche Dachverband für Computer-Anwendungen, DEHOCA' hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Anwendern von Soft- und Hardware durch eine 'bundesweite Vereinigung' eine stärkere Stimme zu geben. Der DEHOCA bietet seinen Mitgliedern günstigen Einkauf von Hard- und Software, Zugriff auf Public-Domain-Software, Kontaktvermittlung, Beratung, Programmierkurse, Software-Tests sowie einen 48-Stunden-Reparatur-Service.

Gerhard Stephan
Marktstr. 13a
3260 Rinteln 4
057 51/78 77

Etwa 30 Interessenten haben sich bisher bei der neugegründeten QX-10 User-Group gemeldet. Es wird ein vierteljährlich erscheinender Rundbrief mit Tips und Tricks an die Mitglieder verschickt.

Epson QX-10 User-Group
H. und J. Bernert
Kohlenstraße 30
3500 Kassel
05 61/2 22 46

Der Computer-Club Frohnhof bietet seinen Mitgliedern verschiedene Kurse über Programmiersprachen sowie 'Computer-Camps' in der Ferienzeit. Ein weiterer Schwerpunkt der Vereinsarbeit ist die Entwicklung von Hardware. Der Club ist nicht systembezogen.

CCF
Computer-Club Frohnhof
Michael Heiler
Auf dem Heidenberg 19
5000 Köln 60

Der Personal Computing Club München will unter anderem die Möglichkeiten der Computertechnik für den einzelnen erschließen, die gegenseitige Kommunikation fördern, Risiken der Technik aufzeigen. Der Club dient keinen kommerziellen Zwecken.

PCC e.V.
c/o Rudolf Geiger
Erzgießereistr. 9
8000 München 2
0 89/18 63 49

Ziel der Vortex User Group Deutschland ist der Informationsaustausch über Erfahrungen mit Soft- und Hardwareprodukten der Firma Vortex für den Schneider CPC. Der Jahresbeitrag beträgt 20 DM.

Vortex User Group
Deutschland e.V.
Bauernfeindstraße 7
8000 München 45

Kontakte Österreich

Suche Kontakt zu c't68000-Selbstbauern im Raum Wien:

Otto Klautzer
Eichenstraße 2c/4/14
A-1120 Wien

c't-Programm-Börse

Wir veröffentlichen kostenlos Kontaktanzeigen von c't-Lesern, Nachrichten und Anschriften von Computer-Clubs. Ab sofort unterstützen wir auch den Austausch von Software für c't-Projekte. Jeder Programmierer, der das eine oder andere Programm für ein c't-Projekt geschrieben hat, kann seine Software in der c't-Börse kurz vorstellen und zum Tausch mit anderen selbstgeschriebenen Programmen anbieten. Wer dieses Angebot nutzen möchte, braucht lediglich eine Karte mit seiner Adresse und einer kurzen Beschreibung der Software an folgende Adresse zu schicken: **Verlag Heinz Heise GmbH, Redaktion c't. 'Programm-Börse', Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61.**

SONIC 300

Akustikkoppler
FTZ 18.13.1967.00

SONIC GmbH
Paul-Marien-Straße 23
6600 Saarbrücken
Tel.: 0681-63 51 31

AUSTRIA
MICRO STUDIO
HOFMÜHLGASSE 1
1060 WIEN
Tel.: 0222-5668 204

Technische Daten SONIC 300:

CCIT-Norm V21 V 24 (RS 232 C) — 300 Baud Vollduplex TD, RD, DTR, DSR, RTS, CTS, DCD (als DCE gesch.)

Netzanschluß 220 V AC (integriert im Koppler), Batteriebetrieb 2x9 V, Akkubetrieb 2x9 V Akkus werden bei Netzbetrieb automatisch aufgeladen.

originate, answer, Selbsttest (analog loopback), Echosperrenunterdrückung, stand by Betrieb

7 LED-Anzeigen für originate-answer-EIN/AUS-ready, selftest-stand-by-level

moderne Tastatur (Kurzhubtaster), speziell entwickelte Gummimuffen für hohe Übertragungssicherheit.
Gerät ist vom Rechner aus einschaltbar.

Preise zuzüglich Versandkosten:

SONIC 300	298,– DM
V24-Schnittstelle für C64/VC20	78,– DM
Kabel 25 pol.	38,– DM
SONICOM Terminalprogramm auf Disk.	20,– DM
64er Paket (SONIC 300, Schnittstelle, Kabel, SONICOM)	398,– DM

NEU!
SONIC 300CL mit FTZ 198,–

Frank
Elektronik GmbH

Vertrieb elektronischer Bauelemente
Matthiasstraße 3, 8500 Nürnberg 84
Tel.: 0911/32 77 32, Telex: 626 590

Fordern Sie unseren Sonderprospekt an.

Preisänderungen vorbehalt. Mindestbestellwert DM 20,– Alle Preise inkl. MwSt., Porto und Verpackung pauschal DM 6,50. Bei Vorkasse auf Postscheck DM 4,–. Postscheckkonto Nr. 165 521-850 PSA Nbg. BLZ 760 100 85. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen). Angebote freibleibend.

E-Prom	1 St.	5 St.
1702	17,65	13,85
2708	11,20	8,80
2716-450	9,90	9,50
2716-350	12,95	12,–
2532-450	14,90	12,–
2532-350	16,90	14,90
2732 A-450	8,90	7,90
2732 A-350	9,20	8,50
2732 A-300	9,90	9,20
2764-250	8,90	7,90
27128-250	9,90	9,20
27256-250	19,90	17,50
RAM	**1-7**	**ab 8**
2102-450	9,80	9,–
2114-450	3,90	3,50
2114-300	4,90	4,50
4116-200	3,50	3,10
4116-150	4,90	4,20
4164-150/128	4,90	4,50
4164-150/256	4,95	4,40
MSK		
4164 P15	5,95	5,50
41128 P15	17,50	15,90
41256 P15	10,95	9,95
41464/15	29,95	26,50
TMS 4416/15	12,95	11,20
2016 AP	3,95	3,75
6116 P	3,95	3,75
6116 LP3	4,50	4,20
6264 LP15	9,95	9,50
Mikroprozessoren	**1-4**	**5-9**
Z 80 CTC	3,–	– –
Z 80 PIO	3,–	– –
Z 80 SIO-0	16,50	14,50
Z 80 A CPU	5,90	5,40
Z 80 A CTC	5,90	5,40
Z 80 A PIO	5,90	5,40
Z 80 A SIO-0	17,50	–
Z 80 A DMA	17,50	–
Z 80 A DART	17,50	–
Z 80 A STI	49,90	–
Z 80 B CPU	9,95	–
Z 80 B CTC	11,90	10,90
Z 80 B PIO	11,90	10,90
Z 80 B SIO-0	27,50	24,90
Z 80 B DART	27,50	24,90
Z 80 B STI	79,–	–
8035 LC	9,50	7,90
8039 LC	9,50	7,90
8048	5,50	4,90
8080 AFC	12,–	10,90
8087 C-3	470,–	450,–
8087 C-2	520,–	499,–
8085 AC	8,95	7,95
8088 D	22,50	19,95
80186	175,–	–
8155 C	9,90	8,90
8156 C	12,95	10,95
8212 C	6,50	5,90
8214 C	13,95	11,95
8216 C	5,90	5,40
8224 C	11,95	10,95
8226 C	8,90	7,90
8228 C	10,90	9,90
8237 AC-5	19,90	17,90
8238 C	14,90	10,90
8243 C	6,90	5,90
8251 AFC	10,90	9,90
8253 C	9,90	8,90
8255 AC-5	5,90	5,20
8257 C-5	9,90	8,90
8259 C-5	8,90	8,20
8279 C-5	12,90	10,50
8282 C	14,95	11,90
8283 C	14,95	11,90
8284 AD	14,95	11,90
8286 C	14,70	11,50
8287 C	9,90	8,90
8288 D	22,50	19,95
8748 HD	27,50	–
8749 HD	29,95	–
6502 P	17,50	14,95
6502 A	19,95	16,95
6504 P	14,95	12,95
6504 A	17,95	14,95
6520 P	11,–	9,90
6520 A	14,95	10,90
6522 P	13,90	11,90
6522 A	14,90	12,90
6532 P	18,90	16,90
6532 A	22,–	18,50
6551 P	16,90	14,80
6551 A	17,90	16,–
65 C 02 A	32,50	29,95
65 SC 02	32,50	–
65 SC 22	29,50	–
6800 P	9,90	8,45
6802 P	10,90	9,90
6809 P	21,–	18,90
6821 P	4,95	4,10
6840 P	12,95	10,35
6845 P	14,90	13,90
6850 P	5,90	4,90
68000-8Mhz	55,–	–
68008-P 8	55,–	–
EF 9364	24,90	22,50
EF 9365	89,–	82,–
EF 9366	89,–	82,–
EF 9367	89,–	82,–
WD 1771	34,95	29,95
WD 1791	29,95	–
WD 1793	29,95	–
WD 1797	29,95	–
WD 2793	39,95	–
WD 2797	39,95	–
WD 2143	29,95	–
WD 1691	29,95	–
WD 4702	29,95	28,50
9229 BT	59,90	–
FDC 9216–01	35,–	32,50
TMS 9900 NL	72,50	69,95
TMS 9901 NL	20,75	18,85
TMS 9902 NL	24,95	19,95
TMS 9904 NL	21,90	19,90
TMS 9904 ANL	21,90	19,90
TMS 9995 NL	65,–	–
µ PD 765	17,50	15,95
µ PD 7220 AD	79,90	–
V 20 (70108-8)	37,50	–
V 30 (70116-8)	39,95	–
74 LS . . .		
00 –,75	01	2,–
02 –,75	03	–,75
04 –,75	05	1,20
08 –,75	09	1,60
10 –,75	11	1,30
13 1,70	14	1,60
15 1,30	20	–,75
21 –,75	27	1,30
28 1,95	30	1,20
32 1,20	33	1,20
37 1,45	38	1,30
40 1,30	42	2,–
47 2,95	48	3,40
49 1,70	51	1,20
54 1,20	55	1,30
74 1,30	83	3,40
85 2,20	86	1,80
90 2,–	93	2,–
95 2,90	109	1,50
112 2,20	113	1,60
125 1,90	126	2,70
132 2,–	133	1,70
136 1,80	138	1,90
139 1,90	151	1,90
153 1,90	155	2,–
156 2,–	157	1,90
158 2,–	160	3,10
161 2,80	162	2,50
163 2,20	164	2,20
165 3,10	168	4,–
169 5,40	170	5,20
173 2,60	174	1,90
175 2,10	181	9,20
190 3,70	191	3,10
192 3,10	193	2,60
194 3,10	195	2,90
196 3,10	197	3,10
221 2,80	240	3,40
241 3,40	242	3,40
243 3,40	244	3,40
245 3,60	247	3,70
249 3,70	251	2,05
253 2,30	257	2,30
259 3,70	273	3,80
279 2,80	283	2,50
290 3,40	293	2,60
299 8,20	321	8,60
323 9,25	365	1,80
366 1,80	367	1,80
373 3,40	374	3,40
390 3,10	393	3,10
490 3,50	540	4,60
670 5,20	688	6,95

TEAC FD 55 FV	389,–
TEAC FD 55 GFV	458,–
TEAC FD 35 FV	429,–
TEAC FD 55 B	375,–
TEAC FD 35 B	399,–
10 MB Festplatte	1499,–
20 MB Festplatte	1650,–
Controller	590,–

Submini. Steckverb.
Buchsenleiste/Lötanschl.

CDF 9 L	2,80
CDF 15 L	3,50
CDF 25 L	5,20
CDF 37 L	6,90
CDF 50 L	8,95
Stiftleiste	
CDS 9 L	2,20
CDS 15 L	2,95
CDS 25 L	3,20
CDS 37 L	4,95
CDS 50 L	5,95
Gehäuse	
CG 9 G+S	2,75
CG 15 G+S	2,75
CG 25 G+S	2,75
CG 37 G+S	3,50
CG 50 G+S	3,70
Quarze	
1,000 MHz	11,–
1,008 MHz	11,–
2,4576 MHz HC 18	11,–
2,4576 MHz	5,50
3,2768 MHz	4,90
3,57 MHz bis 10,0 MHz	à 3,95
10,24 MHz bis 20,48 MHz	à 5,95
Quarzoszillatoren	
1,0 MHz	17,50
2,45 MHz	19,50
6,0 MHz	12,–
10,0 MHz	12,–
16,0 MHz	12,–
20,0 MHz	12,–
24,0 MHz	12,–

Präzisions-IC-Fassungen gedreht, Texas C 72

	10 St.	100 St.
DIL 8	6,95	49,–
DIL 14	8,95	83,65
DIL 16	9,95	94,50
DIL 18	12,–	107,50
DIL 20	12,75	118,50
DIL 22	13,95	129,95
DIL 24	17,50	149,–
DIL 28	19,80	167,50
DIL 40	26,95	239,–

Sonder IC

AM 25 LS 2538	10,90
AY 3-8500	19,95
AY 5-1013	19,95
AY 3-1350	19,95
AY 3-8610	39,95
AY 3-8910	24,95
AY 3-8912	19,95
CA 3130 E	4,10
CA 3140 E	2,55
CA 3146 E	5,30
CA 3161 E	3,95
CA 3162 E	12,–
CA 3240 E	4,75
ICL 7106/07	16,50
ICL 7106/07 Rev.	16,50
ICL 7106+LCD	27,50
ICL 7116/17	16,50
ICL 7126 C	19,95
ICL 7135 C	39,95
ICM 7212 A IPL	21,90
ICM 7217 A	32,50
XR 2264	8,20
ZN 404	2,15
ZN 409 = 419	4,95
ZN 425 E-8	13,50
ZN 426 E-8	9,90
ZN 427 E-8	24,50
ZN 428 E-8	21,90

HANSA

Auszug aus Sonderliste!

LED 3 + 5 mm rot/grün/gelb Stck.	-,19
ab 100 Stck. (auch gemischt)	-,17
LED-Anzeige 13 mm	
TIL 701, TIL 702, TIL 703	1,19
3 1/2-stellige LCD-Anzeige	11,34

SAB 0600	5,89	uA 7805	1,50
ICL 7106	16,24	uA 7806	1,50
ICL 7107	16,24	uA 7808	1,50
74 LS 00	-,74	uA 7809	1,50
74 LS 02	-,74	uA 7810	1,50
74 LS 04	-,74	uA 7812	1,50
74 LS 30	-,82	uA 7815	1,50
74 LS 74	1,07	uA 7818	1,50
74 LS 85	1,67	uA 7824	1,50
74 LS 138	1,39	uA 7905	1,70
74 LS 139	1,39	uA 7908	1,70
74 LS 151	1,39	uA 7912	1,70
74 LS 154	4,19	uA 7915	1,70
74 LS 244	2,71	uA 7918	1,70
74 LS 245	3,16	uA 7924	1,70
74 LS 323	7,69	CD 4001	-,66
uA 741	1,02	CD 4011	-,66
NE 555	1,08	CD 4018	1,77
NE 556	1,93	CD 4028	1,47
MK 50398	29,07	CD 4051	2,16
MK 5309	16,00	CD 4052	2,45
LM 324	1,65		
CA 3161	4,33	IC-Sockel	
CA 3162	14,76	8-pol	-,16
L 200	3,47	14-pol	-,24
LM 317 T	2,00	16-pol	-,29
TL 081	1,82	18-pol	-,42
TL 084	3,30	24-pol	-,46
LH 0002 C	19,75	28-pol	-,50
XR 205	22,40	40-pol	-,68

Sonderliste kostenlos!

HANSA ELECTRONIC GMBH
Schopenhauerstraße 2 · Postfach 546
2940 Wilhelmshaven
Tel. 04421/38773 · Telex 2 45463

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Türnich
West-Germany

Telefon: 0 22 37/81 71 u. 17 09
Telex: 8 89 103 wer d

Microcomputer „ATLAS 16" wie nebenstehend, jedoch mit Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompatibel) **Preis: 1899,— DM**

Microcomputer „ATLAS 16" wie nebenstehend, jedoch mit einem zweiten Diskettenlaufwerk **Preis: 2199,— DM**

Motherboard ohne RAM	399,— DM
Schaltnetzteil 135 Watt	299,— DM
Schaltnetzteil 192 Watt	799,— DM
Color-Graphik-Card	199,— DM
Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompat.)	299,— DM
Multifunktionskarte 34k	330,— DM
Diskdrive 2 x 40 Track	399,— DM
Multi-I/O-Karte	390,— DM
Tastatur für IBM ascii	230,— DM
Tastatur für IBM deutsch	260,— DM
Disk-Controller-Karte	125,— DM
Monochrome Monitor 22 MHz	348,— DM
Monochrome Monitor TTL	448,— DM
R-G-B Farbmonitor SAKATA	1298,— DM
Harddisk 10,5 MB m. Contr.	2200,— DM
Harddisk 20 MB m. Contr.	2700,— DM

MICROCOMPUTER „ATLAS 5"
voll APPLE IIe kompatibel

Betriebsbereit im IBM-ähnlichen Gehäuse, 128K RAM, CPU 6502A, 80- und 40-Zeichen-Darstellung (80-Zeichen-Karte serienmäßig), 7 APPLE II kompat. Slot, Schaltnetzteil 5A, Metallgehäuse, Anschlüsse für Monitor und Kassette, abgesetzte Tastatur mit Funktionstasten und 10-er Block. **Preis: 999,— DM**

Technische Änderungen vorbehalten. Preise inkl. MwSt. zzgl. Porto und Verpackung. Ausführliche Info und Preise gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1,30 DM Rückporto.

MICROCOMPUTER „ATLAS 16"
voll IBM XT-kompatibel

256K-RAM, aufrüstbar bis 640K auf Motherboard, 1 Diskettenlaufwerk 360K, separate deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, Schaltnetzteil 135 Watt (geeignet für Harddiskbetrieb), XT-Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 8088, Taktfrequenz 4,77 MHz, 28-Pin-Sockel für ROM-Speicher (Eprom 2764), eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, CRT-Controller 6845,

Textmode: 40 Zeich. x 25 Zeil.-Farbe u. S/W
80 Zeich. x 25 Zeil.-Farbe u. S/W

Graphik: 320 Punkte x 200 Zeil.-Farbe u. S/W
640 Punkte x 200 Zeil.-Schwarzweiß

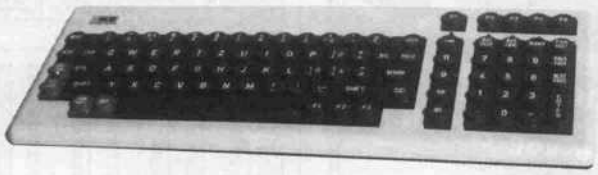
Anschlußmöglichkeit eines Lichtgriffels.
Multifunktionskarte: batteriegepufferte Echtzeituhr, paralleler Ausgabeport (Centronic) zum Anschluß eines Matrixdruckers, ein asynchroner serieller Aus-/Eingabe-Communicationsport (RS 232 Interface), Möglichkeit zur Erweiterung für einen zweiten asynchronen seriellen Aus-/Eingabe-Port, Diskcontroller zum Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 1799,— DM**

MICROCOMPUTER „ATLAS AT"
voll IBM AT-kompatibel

640K RAM, ein Diskettenlaufwerk 1,2 MByte, eine Harddisk 20 MByte, separate deutsche Tastatur, Schaltnetzteil 192 Watt, Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 80286, eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, Controller-Karte zum Anschluß von zwei Harddisk und zwei 1,2-MByte-Laufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 8499,— DM**

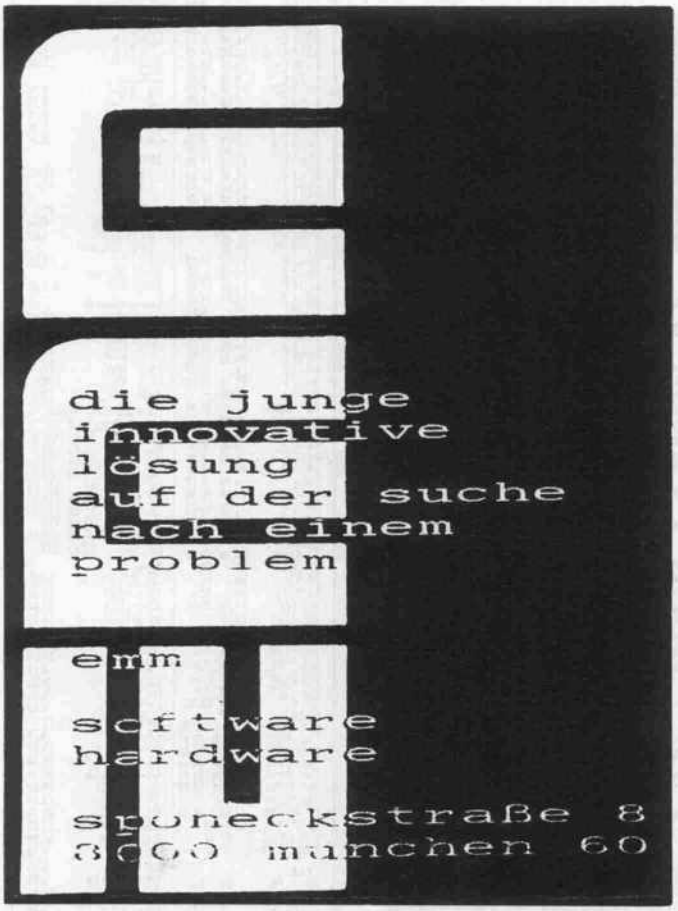
INTELLIGENT KEYBOARDS

MODELL AN95FTI ... DM 622.00 ohne MWSt. (DM 709.08 incl. MWSt.)
Die KEYBOARDS für PROFESSIONELLEN EINSATZ in Industrie und Büro



- INTELLIGENT — Durch Einsatz von 1 Z80 und 1 PIC Microcomputer
- FLEXIBEL — 80 Tasten frei programmierbar in bis zu 16 Ebenen mit Strings von max. 128 Charactern, inges. 7200 Zeichen speicherbar
  — 4 Hauptebenen f. Funktionstasten, Anzeige durch 4 LEDs
- KOMFORTABEL — Durch durchdachtes Betriebsprogramm, u.a. Downloading vom Host, Handshake, Stringausgabe mit Quittmarke, Passwordeingabe usw.
  — Akustische und optische Anzeige mittels 6 LEDs und Piezo-Pieper
  — Datenerhalt beim Abschalten
- UNIVERSELL — Mittels Standardschnittstellen, sämtliche Datenformate sind mittels Tastenfeld zu programmieren
- ERGONOMISCH — Nach DIN ultraflach gestaltetes Gehäuse
- KOMPAKT + FLACH — Mittels Einsatz von „SIEMENS" Flachtastenmodulen

acs
gesellschaft für computersteuerungen und datentechnik mbh
D-4930 Detmold
Alter Mühlenweg 5
Telefon 05231-4176/4177
Telex 935660 acs d



Bürostar

Dateiverwaltung, Textverarbeitung, Kalkulator

Profisoft GmbH
Sutthauser Str. 50-52
4500 Osnabrück

Diskette für Commodore 64
Preis: 79,00 DM

Mit dem C64 Büroarbeiten erledigen ? Warum nicht. In diesem Bereich ist viel von integrierten Software-Paketen die Rede; Bürostar (Assoziation zu WordStar gefällig ?) stellt ein solches Paket dar. Das Programm, aus dem Angelsächsischen ins Deutsche übertragen, enthält eine Dateiverwaltung, einen Kalkulator und eine Textverarbeitung.

Nach dem Start befindet man sich in dem Programmteil Dateiverwaltung, in dem man pro Record bis zu 30 Datenfelder einrichten kann. Diese einzelnen Felder können auch nachträglich getauscht werden. Das ist allerdings auch notwendig, denn die numerische und alphanumerische Sortierung erfolgt stets nach dem Eintrag in einem Schlüsselfeld.

Alle Anweisungen an Bürostar gibt man über eine Kommandozeile mit zweistelligen Befehlskürzeln ein. Und deren gibt es viele: Den Code 'so' für sortieren kann man sich noch leicht merken, 'nr' (next record) für 'nächster Datensatz' ist noch knapp im Kopf zu behalten und 'ev' (evaluate variables), Variablen festlegen, ist für noch nicht voll 'neudeutsch' vorgebildete Computeristen nur noch per Spickzettel zu bewältigen. Dabei ist zu bemerken, daß die 24seitige Anleitung aber sehr 'straight' geschrieben ist und eine vollständige Befehlsübersicht der vielen Anweisungen (Quick-Reference-Card) hier eindeutig fehlt.

Der Programmteil Kalkulator stellt alle Funktionen eines Taschenrechners, genauer die eines programmierbaren Taschenrechners, zur Verfügung. Dabei kann man alle Buchstaben des Alphabets als Variable verwenden, die auch miteinander verknüpft werden dürfen.

Die Textverarbeitung, offenbar eine kompilierte BASIC-Textverarbeitung, kann man aus der Dateiverwaltung nachladen oder unmittelbar im Direktmodus starten. Die Texteingabe und die Bildschirmdarstellung erfolgt mit horizontalem Scrolling. Die Seitenlänge kann man zwischen 40 und 80 Zeilen beliebig bestimmen. Man kann den Text links- und/oder rechtsbündig formatieren, Wörter auf die Zeilenmitte stellen sowie einzelne Wörter suchen und ersetzen lassen.

Mit der 'Fill'-Option können Daten aus zuvor angelegten Records in den Text übernommen werden. Dabei markiert man im Text, welche Datenfelder hier eingefügt werden sollen.

Da es möglich ist, mit dem Kalkulator ausgeführte Rechnungsergebnisse auch in Datenfelder zu übernehmen, steht 'Serienrechnungen' nichts im Wege.

Fazit: Bürostar bietet fast alle Funktionen, die man von derartigen Programmen kennt und erwartet. Leider müssen die einzelnen Programmteile jeweils nachgeladen werden, was die Arbeitsgeschwindigkeit deutlich bremst. Der recht umfangreiche Befehlssatz von Bürostar erlaubt zwar umfangreiche Datenmanipulationen, erfordert jedoch vom Anwender einiges an Gedächtnisleistung (oder einen Merkzettel). ES

Help-Window

Donnelley & Gerardi GmbH
Pforzheimer Straße 176
7505 Ettlingen
0 72 43/10 21

Diskette für IBM PC
Preis: 950,– DM

Help-Window bietet die Möglichkeit, im gerade laufenden Programm Fenster mit Hilfstexten oder Dokumentation einzublenden. Dabei kann man die Darstellungsart des Textes in weiten Grenzen verändern, verschiedene Farben wählen, Schrift invers, unterstrichen und/oder blinkend ausgeben. Ebenso ist die Größe und Lage des Fensters frei wählbar. Dabei gibt es eine Besonderheit: Wenn das Fenster kleiner als der halbe Bildschirm ist, kann man Help-Window das Fenster dort plazieren lassen, wo der Cursor gerade nicht steht. Dadurch verdeckt das Fenster nicht die letzte Eingabe.

Das Erstellen eines Hilfs-Fensters ist recht einfach: Man erzeugt eine Datei, in der die Hilfstexte und Parameter numeriert als ASCII-Text aufgelistet sind.

APPLE + IBM kompatibles

Info geg. DM 1,40 in Briefmarken

SPRINGMANN COMPUTER GmbH
Regidientorplatz 2A
D-3000 Hannover 1
Tel: 0511-880080 Tlx: 921466 comps d

PC-48 Computer, 48 KB, u.EPROMs 795,-
PC-64 Computer, 64 KB, u.EPROMs 899,-
PC-64XE Computer, 64 KB + TBS, u.EPROMs 1198,-
Pakete bestehend aus Computer, Disk, Controller:
Paket 48, incl. 1 DISTAR + Controller 995,-
Paket 64, incl. 1 DISTAR + Controller 1099,-
Paket 64xE, incl. 2 DISTAR + Controller 1099,-

Tastaturen:
OPERATOR I 548,-
OPERATOR II 599,-
OPERATOR IIe 719,-
Keyboard,CHERRY-Tasten, deutsches Layout, 255,-
10programmierbare Funktionstasten,für Apple II und -kompatible, m.DIN3 Stecker
Keyboard,CHERRY-Tasten f.IBM-PC, US ASCII 299,-
Keyboard wie oben, deutsches Layout 279,-

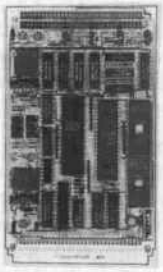
Zusätze für Apple IIe:
16K Karte 99,-
80K Karte 79,-
80-Zeichenkarte mit Softswitch 179,-
Disk Controller f. 2 Laufwerke 79,-
Drucker Interface ohne Grappler mit Kabel 99,-
Drucker Interface w.u.m.64KB Puffer 499,-
Drucker Interface mit Kabel f.ITOH/NEC 99,-
Joystick m.Autocenter,Trimmung,Feuerknopf 69,-
Joystick,w.u.,stabiles Metallgehäuse 49,-
128K RAM Karte 429,-
Super-serielle Karte mit 6551 179,-
6522-Karte mit 2x6522 " 99,-
Graphic Mouse incl.Software dtsch. Koala 189,-
EPROM BURNER plus+ 373,-
BURNER 48 (Zusatz für BURNER plus+) 218,-
Gehäuse, Metall, f.APPLE, ähnl.IBM PC 222,-

16 bit Computer und Zubehör:
PC-88 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 1198,-
256 KB bestückt,bis 640 KB erweiterbar
PC-8751 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 599,-
max. 640KB on board, OK bestückt.
Color Graphic Card 289,-
Monochrom Graphic/Printer Card 389,-
Helstell 130W 255,-
Gehäuse f.PC-88/PC-87-Platine 211,-
512K Karte, OK bestückt 169,-
Wire-Wrap Karte 79,-
ROM Card f.6 Stck. 28pol. Sockel 69,-
Joystick, Autocenter u. Trimmung 69,-
Joystickadapter 89,-
Multifunction Card MF 605 max.256KB, 379,-
OK bestückt, 1 paralleles, 1 serielles Interface, Uhr mit Akkupufferung

Multifunction Card MF 610 w.u.max.384KB 429,-
Serielles Interface 1 Port bestückt 189,-
Gleich, jedoch beide Ports bestückt 149,-
Uhrenkarte m.Akkupufferung und Software 159,-
Parallel-I/O /Timer Card 199,-
AD/DA Card, 12 bit, 16 AD + 1 DA-Kanal 429,-
MULTI-I/O /DRIVE Card, Disk Controller, 498,-
1 paralleles + 1 serielles Interface, Uhr mit Akkupufferung, Joystickanschluß
Harddisk und HD-Controller/Western Digital WDS 1002 W12
Bitte anfragen
Diskettenlaufwerke:
DISTAR f. Apple II, II+, IIe 369,-
DISTAR f. Apple IIc 389,-
Diskettenlaufwerk 40 tpi, 2-seitig, 369,-
5.25", slimline, Shugart-Bus, für IBM-PC

HÄNDLER GESUCHT!

Der erweiterbare ECB-Bus Programmer



EPROG 2.3

- **Der erste ECB-Programmer für den 27513 (4 x 16k x 8)**
- Programmiert alle Typen: 2508—2564, 2716—27513 (m. Zusatz auch 8741, —42, —48(H), —49(H), 55(A)
- Intel, AMD, Fujitsu intelligenter Fastmodus
- Lieferung m. CP/M-Softw. u. Sockeladapt.: DM 855,—
- EPROG 2.2 bis 27128 mit Softw.+Adapter: DM 440,—
- ELG4 Löschgerät, 6 EPROMs: DM 194,94

NEU: EPROG 3S
mit serieller Schnittstelle, Typenidentifizierung und Verpolungsschutz DM 1482,—

Händleranfragen erwünscht!

JOACHIM LIST
KLAUS NIEMANN
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/60 86 31,
Rathenauplatz 6, Postfach 12 94 48

NEU * IBM-PC 10 - ATARI 520 ST * NEU

- **IBM-Büromanager I** bestehend aus: Text - Kartei und Kalkulation **DM 598,–**
- **IBM Büromanager II** bestehend aus: Lager - Kunden und Rechnung **DM 598,–**
- **IBM Manager** LOHN kompl. Lohnabrechnung **DM 279,–**
- **IBM Wärmebedarf DIN 4701** / 83 **ab DM 299,–**
- **ATARI ST** Manager Text **DM 239,–**
- **ATARI ST** Lager - Kunden u. Rechnung **DM 598,–**
- **ATARI ST** LOHN kompl. Lohnabrechnung **DM 279,–**

Alle Preise incl. MWST zzgl. NN - Porto u. Verp. frei

WHS HINDERER · TECHNISCHE SOFTWARE
7447 AICHTAL, HOHENZOLLERNSTR. 9
07127/5414
- bis 20 Uhr -

c't magazin für computer technik

4/86 — Anzeigenschluß am 5. Februar 1986

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! SONDERANGEBOTE !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

High-Speed C-Mos 74HC
00 —,98
02 —,98
03 1,30
04 —,98
08 —,98
14 1,70
20 —,98
27 —,98
32 —,98
51 —,98
74 1,55
75 1,70
85 3,50
86 1,40
123 2,30
125 1,70
132 2,20
138 1,90
139 1,90

151 1,90
153 1,90
160 2,60
174 2,30
175 2,30
193 2,60
244 3,50
245 3,95
373 2,95
374 2,95
390 2,80
393 2,80
533 3,95
595 4,30
640 4,30
670 4,30
688 4,95

Flachbandkabel AWG 28 grau. Preis je m
8 pol 1,—
14 pol 1,80

16 pol 2,10
24 pol 3,20
25 pol 3,35
28 pol 3,70
37 pol 4,80
40 pol 4,95
50 pol 5,90
64 pol 7,80

AWG 24farbig
5 pol 1,80
10 pol 2,10
20 pol 2,50
40 pol 4,50
64 pol 7,25

DIL-Stecker
8 pol 1,80
14 pol 2,20
16 pol 2,50
24 pol 3,40
28 pol 3,65
40 pol 4,20

Textool-Fassungen
16 pol 23,—
24 pol 25,—
28 pol 29,—
40 pol 39,—

Centronics-Stecker für Lötanschluß
36 pol 12,—

Basismaterial
35 µm Cu fotobeschichtet
FR-4 einseitig
75x100 1,30
100x160 2,50
150x200 4,95
160x233 6,50
200x300 9,95
300x400 19,95

FR-4 zweiseitig
75x100 1,60
100x160 3,30
150x200 5,95

160x233 7,40
200x300 12,95
300x400 22,95
Entwickler 1,80
Rasterfolie 2,54

70 µm dick z. Entwurf gedruckter Schaltungen
DIN A0 29,50
DIN A1 14,95
DIN A2 8,50
DIN A3 4,75
DIN A4 2,95

Folimes-Anreibesymbole; Lieferprogramm auf Anfrage
je Blatt 1,95
ab 10 Bl. 1,85
ab 25 Bl. 1,80
ab 50 Bl. 1,70
ab 100 Bl. 1,60

Folimes-Kreppbänder (8 m) 3,95

Mikroprozessoren, Rams, Eproms zu günstigen Tagespreisen!

Lötzinn 1 mm ∅: 250 g 14,—; ★ 500 g 27,90; 1 kg 48,50 ★ **Lötzinn 0,6 mm** ∅: 100 g 8,50 ★ 250 g 19,50 ★ 500 g 38,50 ★ **Schrumpfschlauchsortiment:** 27 Abschnitte je 25 cm 2,5—11 mm ∅ (ungeschrumpft) 11,— ★ **LED Sortiment I:** je 20 St. 3 u. 5 mm rot, grün, gelb zus. 120 St. **nur 22,95** ★

Alle Preise in DM einschl. MwSt. **Fordern Sie unsere neue kostenlose Sonderliste an!** Versand per Nachnahme zuzügl. Portokosten oder gegen Einsendung eines V-Schecks zuzügl. 3,— DM Versandspesen. (Ab 150,— DM Auftragswert entfallen Versandkosten.)

R. Rohlederer, Saarbrückener Str. 43, 8500 Nürnberg 50
Tel. 09 11/48 55 61, 09 11/42 54 14

Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen c't-Ausgaben für Sie **fotokopieren.**

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,— je abgelichteten Beitrag** erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte **nur in Briefmarken** bei — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. **Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.**

Folgende c't-Ausgaben sind vergriffen:
12/83 bis 1/85.

c't magazin für computertechnik, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Telefon (02 41) 3 49 62
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen

RÖCKRATH MICROCOMPUTER

Ran an die Datenbanken und Mailboxen mit Apple, IBM, MS-DOS- und CP/M-Systemen
mit unserem DFÜ-Paket aus

Akustikkoppler dataphon s21d + **Kommunikations-programm KERMIT** + **Anschlußkabel**

für den IBM-PC und Kompatible (M24, PC-10, VPC, ...), DEC Rainbow 100, CP/M-Rechner (Epson QX-10, Apple II, Genie III (s))
- 300 Baud, ORIG/ANS/AUTO, FTZ-Nr.
- Terminalemulation, Filetransfer, Server, Login, DOS-Zugriff
- Anschlußkabel Rechner ⟷ Akustikkoppler
- KERMIT auch für direkte Rechnerkopplung aller genannten Systeme

DFÜ-Paket 399,– DM, nur dataphon s 21 d 289,– DM, inkl. MwSt.

c't-Klangcomputer

Polyphoner Synthesizer zum Selbstbau

* bis zu acht Klangspeicher
* Naturklang-Verarbeitung
* Sound-Editing in Hi-Res-Grafik
* Klangspeicherung auf Diskette
* Menügeführte Bedienung
* c't-Serie ab Heft 12/84

Zum Aufbau des c't-Klangcomputers werden ein betriebsfähiges Apple-II-Motherboard mit Floppy-Controller und mindestens ein Laufwerk benötigt.

Leerplatinen:

ADS
Analog-/Digital-Sampler und Vorverstärker zur Digitalisierung beliebiger Audiosignale, beide Platinen zusammen ..... **38 DM**

KBI
Keyboard-Interface zum Anschluß der Klaviatur, mit zusätzlichem Midi-Ausgang ..... **39 DM**

KBC
Keyboard-Control-Karte zur Betriebsarten-Einstellung und Midi-Interface-Bedienung ..... **22 DM**

KBB/KBE
Klaviatur-Basiskarten und -Erweiterungskarte, Abfragelogik für beliebige Tastaturen mit 61 Tasten (ein Schließer pro Taste), Satz aus 1x KBB und 3x KBE ..... **85 DM**

PCS
Parameter-Control-System zur Ansteuerung der Klangspeicher (für alle VCOs mit 1V/Oktave-Charakteristik geeignet) ..... **42 DM**

Voice RAM
Klangspeicher zur tastaturgesteuerten Wiedergabe eines Klangs (Maximalausbau: 8 Stimmen = 8 Voice-RAM-Karten). **49 DM**
Voice-RAM-Satz, bestehend aus acht Karten ..... **369 DM**

Programmdiskette
ADS-Steuerung, Klang-Editor, Synthesizer-Betriebssystem, Demo-Klänge ..... **25 DM**

Kompletter Satz
Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, KBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM, Programmdiskette) **598 DM**

Auch unabhängig vom Klangcomputer einsetzbar:

DSM
Digital Sound Module zum anschlagdynamischen „Abspielen" von digitalisierten (Natur-)Klängen aus EPROMs, besonders geeignet für Schlagzeug ..... **15 DM**

Sound Samples
Hochwertige Studioaufnahmen für das DSM

Volume 1:

Doppeltom	Snare, heavy	Snare, Hi4	Rimshot
Timpani	Snare, medium	Snare, Hi5	Claprx
Tom1	Conga	BD, heavy	HH, closed
Tom2	Snare, Hi1	BD, mid	HH, open
Tom3	Snare, Hi2	BD, High	Snare, gated
Tom4	Snare, Hi3	Cowbell	BD, gated

Volume 2:

Simmons, hitom	Strums	HH, closed	Glas
Simmons, midtom	Crash	HH, open	Snare, lutz, m
Simmons, lotom	Ride	Pauke	Rimshot
Clap	Bassdrum	Snare, reggae	Timbale

Diskette Vol. 1 (Apple II) **35 DM** Kassette (Vol. 1 + Vol. 2) (SuperTape) **69 DM**
Diskette Vol. 2 (Apple II) **35 DM** EPROM (Typen 2716...27128), je Instr. **25 DM**

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlags.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen: Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 9305-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 25050299)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 610407, 3000 Hannover 61

Anschließend muß daraus mit Hilfe eines mitgelieferten Programms eine Indexdatei erzeugt werden, damit Help-Window die Texte schnell findet. Das Anwenderprogramm muß Help-Window dann lediglich als Unterprogramm mit Angabe der entsprechenden Parameter aufrufen.

Help-Window kann direkt an verschiedene Programmiersprachen angepaßt werden: BASIC (Compiler und Interpreter), Fortran, Pascal (MicroSoft), C (Lattice), Turbo-Pascal und dBase III. Bei einigen Sprachen bindet ein Linker in den jeweiligen Compiler oder Interpreter eine Object-Datei ein. Bei anderen Sprachen muß erst eine residente Version von Help-Window erzeugt werden, die dann ihre Einsprungadresse in einer Datei ablegt.

Help-Window hat sich in der Praxis als gute Lösung für eine einfache Benutzerführung erwiesen. Der Anwender kann in den Hilfstexten 'blättern' und sich damit so manchen Griff zum Handbuch ersparen. Der Autor dieser Texte kann seine Hilfsseiten einfach in bestehende Programme integrieren.

F.G.

Cartridge Doctor

Vertrieb in Deutschland:
Philgerma
Ungererstr. 42
8000 München 40

Cartridge für Sinclair QL
Preis: 86,00 DM

Die Firma 'Talent Computer Systems' bietet mit dem Programm 'Cartridge Doctor' die Möglichkeit, beschädigte Dateien zu reparieren. Den Cartridge Doctor kann man mit den vielen 'Disk Doctors' vergleichen, die es für fast alle Systeme gibt.

Man wird, ist der Doctor erstmal geladen, mit Piepen und Blinken dazu angehalten, die Programmauswahl zu treffen. Im Handbuch wird dazu erklärt, daß man zehn Sekunden Zeit hat, sich zu entscheiden. Trifft man seine Wahl nicht in dieser Zeit, übernimmt der Doctor die Initiative und ruft das angewählte Programm selbst auf. Alle Eingaben und Abfragen des Programms erfolgen über diese Art der Bedienerführung. Nur bei so folgenschweren Entscheidungen wie dem Formatieren einer Cartridge hat der Benutzer wirklich das letzte Wort.

Mit dem Doctor-Dienstprogramm 'Autoclone' kann man alle Dateien einer Cartridge kopieren, selbst wenn das Inhaltsverzeichnis gelöscht ist. Auch gerade gelöschte, aber noch nicht überschriebene Dateien kommen mit diesem Programm wieder zum Vorschein.

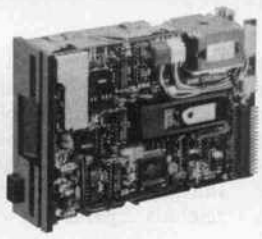
Trifft 'Autoclone' beim Kopieren auf beschädigte Dateien, so werden diese vorerst zurückgestellt, bis alle unversehrten Dateien kopiert sind. Von jeder beschädigten Datei kopiert das Programm dann alle intakten Blöcke. Am unteren Bildschirmrand baut 'Autoclone' ein Balkendiagramm auf, in dem die fehlerfreien Blöcke als weiße Abschnitte, die fehlerhaften als rote Abschnitte dargestellt werden.

Mit der 'Patch-File-Option' kann man nun versuchen, die fehlerhaften Blöcke wieder zu restaurieren. Auch wenn das nicht gelingt, weil zum Beispiel der ganze Block zerstört ist, hat sich der Kopiervorgang doch gelohnt: Ohne den Doctor wären alle Blöcke der Datei ab der Fehlerstelle verloren gewesen. Der fehlende Block läßt sich meist leicht ersetzen. Mit der 'Salvage-Sections-Option' kann man sogar den fehlenden Block durch einen neuen ersetzen, zum Beispiel aus einer Backup-Datei.

Die 'Patch-File-Option' kann man aber auch bei völlig intakten Dateien verwenden. So zum Beispiel, um in einer Maschinencode-Datei die Device-Namen zu ändern. Will man Dateien kopieren und dabei gleichzeitig Code-Ersetzungen vornehmen, kann man dazu die Option 'Transliterate' verwenden.

Fazit: Dieses Programm ist ein unbedingtes 'Muß' für den geplagten QL-Anwender. Auch wenn die Bedienerführung seltsam anmutet, gibt es doch keine grundsätzlichen Probleme bei der Anwendung. Das kleine Handbuch und die beschriebenen Experimente lassen den Anwender schnell mit dem Doctor vertraut werden. Es ist schade, daß es keine Möglichkeit gibt, mit dem Cartridge-Doctor Sektoren zu kennzeichnen, die erst nach dem Formatieren zerstört wurden.

FS



Epson FDD 3,5" und 5,25"
Beide Laufwerkstypen sind von höchster Qualität und extrem preisgünstig. – Die FDD 3,5" sind **batteriebetreibbar,** also unabhängig von der Steckdose! Dadurch sind **mobile Datenspeicher** konzipierbar. 3,5"-Laufwerke der 100er-Serie: bis zu 1 MegaByte.
5,25"-Laufwerke der SD 500-Serie: bis zu 1,6 MB Speicherkapazität.

Mehr Informationen:
Telefon (06151) 313890 und 312693

EBG Darmstadt
Elektronik-Bauelemente + Computer-Systeme
Lothar Schanuel GmbH
Heidelberger Str. 73, 6100 Darmstadt
Tel. (06151) 313890/312693
Telex 4197160 shan d

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 6,50 (Jahrgang '85 DM 6,—) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83, 1/84 bis 1/85 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,—; 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Konto-Nr.:
9305-308, Postscheckamt Hannover
Konto-Nr.:
000-019968 Kreissparkasse Hannover
(BLZ 250 502 99)

NEU **P.C. QUELLE** NEU

IBM-komp. **1995,—**
– PC
XT-256K, color/gr.
1 laufwerk 360KB.
und netzteil 130W.
– PC-25 **2365,—**
XT-256K, color/gr. 2 laufwerken 360KB
netzteil 130W. RS232 par. clock
game I/O softw.

OKIDATA Microline ML 182 **DM 998,—**
OKI 20 **DM 898,—**
IBM Kompatible Drucker

PREISE INKL. MWST.

NEU KÖLNERSTRASSE 49
4000 DÜSSELDORF 1
TEL: 0211 – 161664 NEU

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH · 4030 RATINGEN 1 · Postfach 1601
Gothaerstr. 15 · Telefon: (02102) 42051 · (Mailbox 02102/475400) · Tx. 8585180

Rams
2114 200 nS .. 6,60
4116 150 nS .. 4,25
4164 150 nS .. 3,20
41256 150 nS .. 7,95
4416 f. IBM .. 17,00
6116 LP-3 3,50
6264 LP-15 ... 9,90

Eproms
2532 450 nS .. 12,50
2716 450 nS .. 8,50
2732 250 nS .. 8,20
2764 250 nS .. 4,90
27128 250 nS .. 6,80
27256 250 nS .. 12,85

Proms
82S23 5,80
82S123 5,80
82S126 6,65
82S129 6,65
82S131 9,50
TBP24S10 9,00
TBP24SA10 8,80

Mikroprozessoren
Z80A CPU 4,40
Z80A PIO 5,30
Z80A CTC 5,30
Z80A DMA 14,20
Z80A DART 13,50
Z80A SIO/0 14,50
Z80A STI 31,90
Z80B CPU 7,10
Z80B PIO 10,50
Z80B CTC 10,50
Z80B DART 19,50
Z80B SIO/0 21,30
Z80H CPU 27,90
6502P 13,40
6502A 14,30
6504P 13,05
6504A 14,30
6520P 10,50
6520A 11,30
6522P 11,70
6522A 12,70
6532P 15,70
6532A 17,30
6551P 15,20
6551A 17,30
65C02 1 MHz .. 19,50
65C02 4 MHz .. 39,90
6800 9,85
6802 8,95
6809 22,90
6821 5,15
6840 14,50
6845 13,75
6850 4,90
68000 8 MHz ... 59,00
68008 8 MHz ... 72,50

Controller
UPD765 16,90
FD 1770 57,45
FD 1771 33,50
FD 1791 25,50
FD 1793 25,50
FD 1797 25,50
FD 2793 42,90
FD 2797 32,90
WD 1691 27,50
WD 2143 24,70
FDC 9216B 18,30
FDC 9229B 58,00

Grafik-ICs
EF 9365 70,00
EF 9366 70,00
EF 9367 75,00
UPD 7220 43,00

Sonder-ICs
AM 7910 79,00
AM 7911 79,00
AM 25 LS 2532 . 8,70
AY 3-1015 14,20
HD 3-4702 23,90
MM 58167 48,75
MSM 5832 18,50
MSM 58321 18,50
RTC 58321 29,50
TMS 4500 200nS 79,90
UPD 1990 9,80
8087-3 399,00

Quarzsziliatoren
allge gängigen Frequenzen 9,80

Kartenstecker (Floppy)
20 pol vergoldet 6,85
26 pol vergoldet 7,85
34 pol vergoldet 6,80
40 pol vergoldet 10,45
50 pol vergoldet 12,45

Quarze
0.032768 MHz .. 2,20
1.0 MHz .. 8,80
2.0 MHz .. 5,80
2.4576 MHz .. 5,50
Alle anderen Standardfrequenzen 2,70

VG-Steckverbinder
64 Stift 2,25
64 Feder 2,90
96 Stift 4,85
96 Feder 5,25
64 Feder WW ... 4,85
96 Feder WW ... 7,00
64 Stift anschl. . 28,90
64 Feder anschl. 15,90

D-Sub Steckverb. löt
Stift 9 pol 1,60
Stift 15 pol 1,80
Stift 25 pol 2,75
Stift 37 pol 3,90
Stift 50 pol 4,90
Feder 9 pol 2,05
Feder 15 pol 1,90
Feder 25 pol 3,40
Feder 37 pol 5,45
Feder 50 pol 7,90

D-Sub Steckverbinder Flachkabel
Stift 25 pol 11,00
Feder 25 pol 12,00

Gehäuse für D-Sub Steckverbinder
9 pol 2,35
15 pol 2,55
25 pol 2,65
37 pol 3,25
50 pol 3,35

Pfostenfederleisten 2-reihig
14 pol vergoldet 2,55
16 pol vergoldet 2,65
26 pol vergoldet 3,60
34 pol vergoldet 3,85
40 pol vergoldet 5,55
50 pol vergoldet 6,95

Pfostenstiftleisten mit Verpolungsschutz gerade
14 pol vergoldet 1,65
16 pol vergoldet 1,85
26 pol vergoldet 2,70
34 pol vergoldet 3,70
40 pol vergoldet 4,25
50 pol vergoldet 5,10

Pfostenstiftleisten 90°
14 pol vergoldet 2,95
16 pol vergoldet 3,05
26 pol vergoldet 4,15
34 pol vergoldet 5,45
40 pol vergoldet 5,95
50 pol vergoldet 7,55

Dilstecker für Flachkabel
14 pol 1,55
16 pol 1,70
24 pol 2,15
28 pol 2,35
40 pol 2,95

Centronics-Stecker
24 pol lötbar ... 9,20
36 pol lötbar ... 8,90
50 pol lötbar ... 15,80
36 pol Flachkabel 12,50

Centronics-Buchsen
24 pol lötbar ... 9,40
36 pol lötbar ... 8,90
50 pol lötbar ... 16,45
36 pol Flachkabel 12,50

Textool-Fassungen
16 pol 20,90
24 pol 21,30
28 pol 22,50
40 pol 31,30

Vielschicht Kondensatoren 0,1 µF Raster 2,5 oder 5 mm
10 Stück .... à 0,28
100 Stück .... à 0,24
500 Stück .... à 0,21

Low-cost IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,02

Präzisions IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,05
64 pol 4,50

Flachbandleitung grau
pro Ader u. Meter 0,10

Weitere Steckverbinder auf Anfrage

EPSON-3,5"-Floppylaufwerke
SMD150 1x40 Spur 250KB ... 350,00
SMD160 2x40 Spur 500KB ... 440,00
SMD170 1x80 Spur 500KB ... 350,00
SMD180 2x80 Spur 1.0MB ... 420,00

EPSON 5,25" Floppylaufwerke
SD521 2x40 Spur 500KB ... 355,00
SD540 2x80 Spur 1.0MB ... 450,00
SD560 2x77 Spur 1.6MB ... 435,00
SD580 umschaltb. 1.0/1.6MB 525,00

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die genannten Preise verstehen sich inkl. MwSt. Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandspesen. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.

Preise wie zu Weihnachten!

BASF 6164 3,5"
Mikrolaufwerk, 135 tpi, 2x80 Spuren, 1 MByte
DM 359,—

PANASONIC 363 3,5"
Mikrolaufwerk, 135 tpi, 2x80 Spuren, 1 MByte
DM 359,—

BASF 6128 5,25"
Slimline-Laufwerk, 2x40 Spuren, 0,5 MByte, 32,5x146x215 mm, Frontplatte wahlweise 33,5 oder 42 mm (unser Standard), Headload serienmäßig!
DM 359,—

BASF 6138 5,25"
Slimline-Laufwerk, 96 tpi, 2x80 Spuren, 1 MByte, 32,5x146x215 mm, Frontplatte wahlweise 33,5 oder 42 mm (unser Standard), Headload serienmäßig!
DM 359,—

BASF 6129 und 6139 auf Anfrage

TEAC 55FV 5,25"
Slimline-Laufwerk, 96 tpi, 2x80 Spuren, 1 MByte
DM 379,—

Superangebot:
Winchester Sub-System 18 MByte (unformatiert) für IBM PC, Commodore PC und Kompatible
OMTI 5510 Controller, BASF 6186 Winchester, Kabelsatz und Strom-Stecker für Winchester. Kombination getestet, Winchester formatiert!
DM 1599,—

Maxtor XT-10XX
Superschnelle Winchester (30 msec Zugriff!) Verfügbarer Speicher: 85—105—140 MByte! Alle Typen kurzfristig lieferbar!

SEAGATE 251
50 MByte, 5,25" Slimline. Zugriffszeit: 40 msec!
DM 2999,—

MONI & MONICOLOR
Höchstauflösende Monitore, Serie II ab März in noch besserer Qualität verfügbar!

FOTOPLOTTER und CAD-Systeme äußerst günstig!

(Foto vor dem Vergießen erstellt).

DC 512 B
Subminiaturspannungswandler, paßt bei Verwendung von Spezialsockel unter 28poligen IC. Erzeugt aus 5 Volt galvanisch getrennt +12 Volt und −12 Volt bei je 40 mA, durch Fold-Back-Regelung kurzschlußfest! Wirkungsgrad besser 75 %.
DM 45,—

Versand ab DM 200,—.
Preise inklusive MwSt. Versand an Neukunden per NN oder Vorauskasse. Lieferung solange Vorrat.

MAYON
Elektronik GmbH
Postfach 1925
8034 Germering
Tel. 0 89/84 30 51

Alan R. Miller

Progammieren mit CP/M

Düsseldorf, 1985
Sybex-Verlag
418 Seiten
DM 52,—
ISBN 3-88745-077-9

Zunächst dachte ich, es handele sich bei diesem Buch um noch eine Einführung in die Bedienung von CP/M. Damit lag ich aber völlig daneben: Es geht hier um die Benutzung von CP/M-Routinen, und zwar aus Assembler-Programmen heraus. Das ist ein anspruchsvolles Thema, und das Buch richtet sich dementsprechend auch an Leser, die CP/M bedienen können und Grundkenntnisse der Assembler-Programmierung haben.

Nach und nach werden 44 Macros vorgestellt und erläutert (wenn Sie nicht wissen, was ein Macro ist: in dem Buch wird es erklärt). Das mag ein bißchen dröge klingen, ist es aber nicht. Diese Macros sind nämlich recht nützlich, und man kann sie vielseitig einsetzen. Einige Beipiele sind: File öffnen, lesen, schließen, umbenennen; Binärzahlen in Hex oder Dezimal wandeln; CP/M-Versionsnummer und Prozessortyp feststellen usw. Damit diese Macros nicht allein im Raum stehenbleiben, wird ihre Benutzung in Beispielprogrammen gezeigt. Die Beispiele sind zwar im allgemeinen kurz (das meiste wird ja von den Macros erledigt), aber 'nicht von schlechten Eltern'. Am besten gefallen mir die Programme zum gleichzeitigen Umbenennen vieler Files und zur Ausgabe von Disk-Parametern.

Die Listings sind im 8080-Code geschrieben und für die Assembler MAC und MACRO80 geeignet. Zum Glück wurden die Listings mit ins Deutsche übersetzt, so daß man von den reichhaltigen Kommentaren auch wirklich etwas hat. Überhaupt ist die Übersetzung sehr gut gelungen.

Das Buch wird durch eine Liste der 8080- und der Z80-Befehle (alphabetisch und numerisch geordnet) und ein ausführliches Stichwortverzeichnis ergänzt.

Ein Buch, das mir gut gefällt. Die Erklärungen sind zwar knapp, aber wenn man das Buch gründlich durcharbeitet, kann man viel über CP/M lernen; man dürfte danach keine Probleme mehr haben, eigene CP/M-Assembler-Programme zu schreiben. Und wer sein BIOS verändern möchte, sollte hier auch mal reinschauen. Fazit: unbedingt empfehlenswert! AU

Bücher zum IBM PC

Nachfolgend eine Übersicht über eine Reihe von Büchern zum IBM PC. Wir erheben keinesfalls den Anspruch, das Thema hier vollständig abzuhandeln. Jetzt, wo diese Zeilen geschrieben werden, liegen schon wieder sechs neue Bücher im Regal. Damit in der c't in absehbarer Zeit aber auch noch andere Bücher behandelt werden können, haben wir die meisten Werke sehr kurz abgehandelt und nur den nach unserer Meinung wirklich originellen Büchern etwas mehr Platz eingeräumt.

Wolfgang Schneider

Wie arbeite ich mit dem IBM PC

Braunschweig, 1985
Vieweg Verlag
183 Seiten, 23 Abb.
DM 48,–
ISBN 3-528-04339-3

Neben dem üblichen Vorspann (was ist ein Computer) erhält man eine recht ausführliche Erklärung der Systemkomponenten des IBM PC. Die Installation von Tastatur, Drucker und Bildschirm wird sehr anfängergerecht ausführlich behandelt. Den verschiedenen BASIC-Dialekten des PC schenkt der Autor viel Aufmerksamkeit, andere mögliche Programmiersprachen werden allerdings lediglich erwähnt.

Im Mittelpunkt des Buches steht das Programmieren in BASIC, wobei auch generell auf die Entwicklung solcher Programme eingegangen wird. Das Betriebssystem wird soweit behandelt, wie es für einen Nur-BASIC-Anwender von Belang ist. Eine Ausnahme bildet die hochgradig detaillierte Beschreibung des EDLIN, diesem 'Schmuckstück' von einem Editor. Man muß dem Autor zubilligen, daß man nach seiner guten Erklärung auch mit diesem Relikt der Computersteinzeit tatsächlich effizient arbeiten kann.

Fazit: Erwirbt jemand den IBM PC und will nicht vor der ersten 'Hackersitzung' die 15 Zentimeter an mitgelieferter Dokumentation komplett lesen, ist er mit diesem Buch in der Lage, den PC in Betrieb zu nehmen und zu bedienen. PG

Peter Norton

MS-DOS und PC-DOS

München, 1985
Hanser Verlag
266 Seiten
DM 58,–
ISBN 3-446-14219-3

Mit PC/MS-DOS hat sich bei 8086/88-Rechnern ein ähnlicher Standard gebildet wie seinerzeit mit CP/M-80 bei 8080/Z80-Rechnern, Grund genug also, sich damit zu befassen.

Zunächst gibt der Autor, wie mittlerweile in Fachbüchern üblich, eine grundlegende Einführung in das Thema 'Computer', anschließend klärt er den Leser über die Bedeutung eines Betriebssystems auf. Damit wird der Leser in die Lage vesetzt, grundlegende DOS-Kommandos auszuführen und ein 'Gefühl' für Arbeitsweise und Aufgabe eines Betriebssystems zu bekommen.

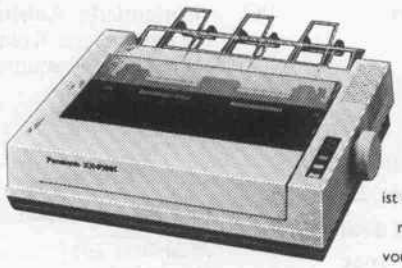
Norton macht einen Streifzug durch sämtliche DOS-Programme, wobei er wichtige Kommandos anhand von Beispielen erklärt. Auch beschäftigt er sich ausführlich mit der Rolle des Hintergrundspeichers, sprich: mit Diskette und Festplatte. Er gibt Tips zur Vermeidung katastrophaler Fehler ebenso wie Vorschläge zur Organisation von Disketten.

Der Autor widmet sich auch der Stapelverarbeitung, deren Zweck und Handhabung er ausgiebig an einfachen, aber dennoch schlüssigen Beispielen vorführt.

Einige Kapitel mit der Überschrift 'Was Sie über ... wissen sollten' liefern diverse weitergehende Informationen: über Programme und Programmiersprachen, über die Hardware-Ausstattung von MS-DOS-Computern, über die Arbeit mit einer Festplatte und den damit verbundenen Besonderheiten. Abgerundet wird das Werk durch eine Kommandoübersicht und ein Glossar zu Computergrundlagen.

Insgesamt kann man das Buch all denen empfehlen, die bisher absolut keine Kenntnisse über Betriebssysteme besitzen. Einem alten Hasen, der schon jahrelange Erfahrungen mit CP/M hat, wird das Buch nicht allzuviel Neues vermitteln. Dennoch hebt es sich von vielen vergleichbaren Werken dadurch ab, daß der Autor schon sehr lange mit MS/PC-DOS arbeitet und dem Anfänger viele Zusatzinformationen bieten kann, die er im Handbuch nicht findet. PG

Mit Druck nach vorn. Panasonic Printer.



Der KX-P1091 ist einer der erfolgreichsten Printer von PANASONIC.

Zeichen genug, sich diesen Erfolg einmal anzusehen. Rufen Sie uns an.

für IBM-PC, Sirius und viele andere

... die **RAUMstation**

Juki 2200

die elektronische Schreibmaschine, mit 10 Z/sec., Korrekturband, TA-Typenräder, autom. Zentrierung, Unterstreichen, Dez.-Tab.

SONDERANGEBOT

855,– DM inkl. ges. MwSt.

„Zett" Vertriebsgesellschaft für Computerzubehör mbH
Raiffeisenstraße 13 · 8068 Pfaffenhofen/Ilm 1
Tel. 0 84 41 - 50 36 · Tx 55554

Zett

- COMMUNICS
- Klopstockstraße 4
- 8000 München 40
- Tel. 0 89 / 36 29 77

- H. Terhechte-Abels
- Natz-Thier-Weg 56
- 4400 Münster
- Tel. 02 51 - 3 17 02

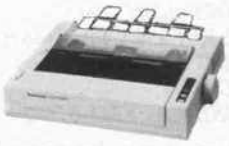
NEC-Pinwriter P2/P3

Der ideale Drucker für hervorragende Schriftqualität mit 21×24-Matrix. Schnelldruck mit 180 Z/Sek. Ladbarer Zeichensatz mit 16×12-Matrix. Grafikausdrucke in bester Auflösung. Viele Schriften zur Wahl, voll IBM-/Centronics-kompatibel. An fast jeden Computer anzuschließen.

Wir liefern Ihnen den NEC-Pinwriter P2/P3 **komplett** mit **Centronics-/IBM-komp. Schnittstelle, Papiertraktor** und **halbautomatischem Einzelblatteinzug** zum **SONDERPREIS** einschl. MwSt.:

PINWRITER P2 — 80 Zeichen/Zeile	**nur 1690,— DM**
PINWRITER P2 — Color	**nur 2480,— DM**
PINWRITER P3 — 136 Zeichen/Zeile	**nur 2490,— DM**
NEC-Pinwriter P5 (Datenblatt anford.)	**nur 3950,— DM**
Interface für Apple II, C64, CBM, Aufpreis	160,— DM

Wir liefern alle NEC-Matrix- und Typendrucker zu günstigen Preisen. Gerne senden wir Ihnen Informationsmaterial mit Probeausdruck. — Händleranfragen willkommen.



Panasonic KX-P1091

Der neue Panasonic-Drucker mit Leistungsdaten, die Sie bei anderen Druckern kaum finden werden:

Acht verschiedene NLQ-Schriften, auch in Kursivschrift (Italic). **Matrix (NLQ) 18 × 18 Punkte!** Zeichen je Zeile: 40, 48, 66, 80, 96, 132. Max. 120 Z/Sek. Natürlich auch Proportionalschrift und Sub-Superscript. Grafikpunkte je Zeile: 480, 576, 640, 720, 960, 1920. Ladbarer Zeichensatz! ASCII- oder IBM-kompatibel (umschaltbar). Verstellbarer Traktor und Walze für Einzelblatt. Druckkopf-Lebensdauer: 100 Mill. Zeichen. Farbband: autom. Nachtränkung für 3 Mill. Zeichen. Sehr leiser Betrieb! Schnittstelle: Centronics.

Unser Preis: Panasonic KX-P1091	**nur 1095.– DM**
Panasonic KX-P1092	**nur 1395.– DM**
(180 Z/s. 16 verschiedene NLQ-Schriften)	
Panasonic KX-P1080 100 Z/s.	**895,— DM**
Interface für Commodore oder Apple	**ab 160,— DM**

DIE NEUEN COMMODORE- U. SCHNEIDER-PCs:

Commodore PC 128 – jetzt sofort lieferbar! ..	**nur 945.–**
Commodore Floppy 1571/Monitor 1902	**a. A.**
Commodore Floppy 1541 – neue Ausführung	**565,–**
Commodore C 64 – noch immer interessant	**465,–**
Kassettenrecorder für C 64/PC 128	**nur 59.–**
Einzelfloppy SFD 1001, 1 Megabyte (IEC-Bus)	**nur 795.–**
A3-Flachplotter KPL-710, 6farb., HP-GL-kompat.	**2690.–**

Commodore PC 10, kpl. mit 2× 360-KByte-Floppy, 12"-Monitor, 256-KByte-Speicher, DIN-Tastatur	4190,—
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 512 KByte	275,—
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 640 KByte	395,—
Color-Grafikkarte RGB und Videoausgang	345,—
Uhrenkarte mit Kalender	198,—
NEC-Festplatte, 20 Megabyte mit Controller	2750,—
NEC-Festplatte, 40 Megabyte mit Controller – neu	4850,—

Schneider CPC 464 mit Grünmonitor	698,— DM
Schneider CPC 464 mit Farbmonitor	1050,— DM
Schneider CPC 664 mit Grünmonitor	1250,— DM
Schneider CPC 664 mit Farbmonitor	1695,— DM
Schneider CPC 6128 mit Grünmonitor	1435,— DM
Schneider CPC 6128 mit Farbmonitor	1895,— DM

Alle Preise **einschl. 14 % MwSt.** Auf Wunsch erhalten Sie auch ausführliche Einzelinformationen. – Händleranfragen willkommen.

T. WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG, Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31/70 14 41

DIE OPTISCHE MOUSE F. IBM U. KOMPATIBLE RECHNER

- ★ Anschluß über V.24-Schnittstelle
- ★ **keine DIP-Schalter, keine Einstellarbeiten** nötig
- ★ wird von den **meisten CAD-Paketen unterstützt**
- ★ **verschleißfrei**, da keine mechanische Teile

SUMMAMOUSE UND GEM-COLLECTION

- ★ **Mouse mit GEM-Collection** (GEM-Desktop, GEM-PAINT und GEM-WRITE)
- ★ **Deutschsprachige** Software und Handbuch
- ★ Grafik-menü-gesteuerte Benutzer-Oberfläche
- ★ **GEM steuert Ihren PC mit einfachen Symbolen**, dadurch leichte und schnellere Handhabung
- ★ benutzen Sie Ihren **PC zum Schreiben, zum Zeichnen und zum Malen**
- ★ Fenstertechnik
- ★ **besonders geeignet f. Grafiker, Designer... usw.**

Preis Mouse + GEM-Collection **DM 995,–** (1134,30 DM inkl. MwSt.)

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT!

SOCOMP

Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH
Hegelstr. 6 · 4005 Meerbusch 1 · Tel. (02105) 73765

Lieferbare SUMMAGRAPHICS-Produkte einschl. Pakete mit Software

	DM netto	DM (inkl.MwSt.)
Mac Tablet	**1450,–**	**1653,–**
SummaSketch 961/Stylus	**1450,–**	**1653,–**
SummaSketch 961/Cursor	**1630,–**	**1858,20**
SummaSketch 1201/Stylus	**1950,–**	**2223,–**
SummaSketch 1201/Cursor	**2130,–**	**2428,20**
SummaMouse	**650,–**	**741,–**
SummaSketch 961/Stylus/PICTURES by PC	**2725,–**	**3106,50**
SummaSketch 961/Cursor/PICTURES by PC	**2905,–**	**3311,70**
SummaSketch 1201/Stylus/PICTURES by PC	**3150,–**	**3591,–**
SummaSketch 1201/Cursor/PICTURES by PC	**3330,–**	**3796,20**
SummaSketch 1201/Stylus/PC-Draft	**7250,–**	**8265,–**
SummaSketch 1201/Cursor/PC-Draft	**7430,–**	**8470,20**

Fordern Sie unsere ausführlichen Informationen an

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT!

SUMMASKETCH – DAS DIGITALISIERTABLETT FÜR IBM UND KOMPTABILE RECHNER

- ★ **anschlußfertig** über **V.24-Schnittstelle**
- ★ wird von den **meisten CAD-Paketen unterstützt**
- ★ aktive Fläche 297x297, Auflösung **40 Lines per mm** (SummaSketch 1201)
- ★ aktive Fläche 152x228, Auflösung 20 Lines per mm (SummaSketch 961)
- ★ mit **Abtaststift** und **4 Tasten-Cursor** (optional)

SUMMASKETCH UND PICTURES BY PC (CAD/GRAPHIK-DESIGN/BUSINESS-GRAPHIK)

- ★ **preisgünstige CAD-Lösung** (Tablett 961 oder 1201 mit PICTURES BY PC-Software)
- ★ **deutschsprachige Software** und Handbuch
- ★ PICTURES BY PC **zeichnet, konstruiert, designet** und präsentiert Ihnen **Business-Grafiken** (2D + 3D)
- ★ PICTURES BY PC, das Drafting-Paket mit den **vielen Funktionen** — skalieren, rotieren, duplizieren, zerren, stauchen, zoomen... usw.

SummaSketch 961 + PICTURES BY PC-Software DM 2725,– (DM 3106,50 inkl. MwSt.)
SummaSketch 1201 + PICTURES BY PC-Software DM 3150,– (DM 3591,– inkl. MwSt.)

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT!

Wolfgang Schneider

MS-DOS

Einführung in die Anwendung des Betriebssystems

Braunschweig, 1985
Vieweg Verlag
174 Seiten
DM 42,–
ISBN 3-528-04365-2

Von Wolfgang Schneider sind in letzter Zeit drei Bücher auf dem Markt erschienen, die jedes für sich genommen recht gute Einführungen für den Computer-Neuling darstellen. Wer jedoch bereits sein Buch über CP/M und 'Wie arbeite ich mit dem IBM PC' hat, der kann auf das hier besprochene Werk verzichten. Aber auch wer nur das PC-Buch hat, erfährt nicht übermäßig viel Neues.

Für sich betrachtet handelt es sich um eine didaktisch gut gemachte Einführung in das Thema 'Computer und Betriebssysteme', wobei konkrete Beispiele eben anhand von MS-DOS zur Sprache kommen. MS-DOS-Einsteiger fahren mit diesem Buch fraglos besser als mit dem Original-Handbuch – allerdings nur am Anfang.

Werden COPY-Funktion und EDLIN (letzterer gehört vermutlich zu den Hobbys des Autors, denn auf diese Beschreibung verzichtet er in keinem seiner Werke) noch sehr ausführlich behandelt, sucht man Hinweise zu Unter-Directories vergeblich. Und gerade bei letzteren handelt es sich um einen wesentlichen Bestandteil von MS-DOS, der noch dazu im Handbuch nur recht dürftig erklärt wird.

Fazit: Eine gute Einführung, über die man allerdings schnell hinauswächst. DG

Kenniston W. Lord, jr.

So arbeiten Sie problemlos mit Ihrem IBM-Personalcomputer

Landsberg, 1984
Verlag Moderne Industrie
328 Seiten, Leinen
DM 68,-
ISBN 3-478-43010-X

Der Autor wendet sich in erster Linie an den Kaufmann, der mit Hilfe des PC seinen Betrieb auf Vordermann bringen will. Nach dem Vorspann (Was ist eigentlich. . .) stürzt sich der Autor auf das BASIC des IBM PC. Gebräuchliche BASIC-Befehle werden durch Programmbeispiele, meist aus dem kaufmännischen Bereich, untermauert. Erst etwa in der Mitte des Buches wird der Leser darauf aufmerksam gemacht, daß neben dem Kassettenrecorder auch noch Diskettenstationen existieren. Ein umfangreicher Anhang bietet Informationen über lieferbare Geschäftssoftware nebst den Adressen der jeweiligen Softwarehäuser. Ein 'PC-Kompaß' soll dem Besitzer des Buches einen Einblick in die EDV-Terminologie geben. Leider sind einige Stichworte etwas seltsam erklärt. So findet man unter ASSEMBLER: 'Ein mnenomischer Code, der in Anlehnung an die amerikanische Umgangssprache stark maschinenorientiert gestaltet ist'. Alles klar? Auch sonst ist das Buch teilweise recht lasch übersetzt worden, bei einem Beispielprogramm wurden die (handschriftlichen) Korrekturen des Redakteurs der Einfachheit halber gleich mit abgedruckt. PG

Nelson Ford

IBM PC Grafik für den Kaufmann

Düsseldorf, 1985
SYBEX-Verlag GmbH
280 Seiten, kartoniert
DM 54,-
ISBN 3-88745-076-0

Um es mit der Spezialisierung so weit wie möglich zu treiben, beschäftigt sich der Autor nur mit einem Teilbereich dessen, was zum großen Feld der Computergrafik gezählt wird. Geschäftsgrafiken sind jene Linien und Balken, die dem Fachmann sofort verraten, ob er die Aktien der Firma XY umgehend verkaufen soll oder nicht.

Es beginnt mit einigen Tips und Hinweisen, wie derlei Bilder auszusehen haben, damit sie der jeweilige Chef nicht für moderne Kunst hält. Eine Einführung in die Grafikkommandos des BASIC-Interpreters vermittelt dem Leser das Rüstzeug, Grafiken per Programm zu erstellen.

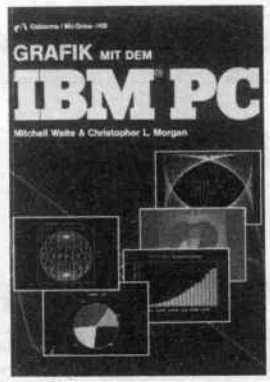
Kern des Buches bilden Abschnitte über die verschiedenen Grafiktypen, Skalierung von Graphen und Gestaltung einzelner Grafiken. Abgerundet werden diese Abschnitte durch Tips, wie man diese Grafiken per Drucker oder Plotter zu Papier bringt. Programmbeispiele in BASIC schließen die einzelnen Kapitel ab.

Das Buch ist Anwendern zu empfehlen, die sich nicht mit den Bildern begnügen wollen, die ihr Spreadsheet-Programm produziert. PG

Mitchell Waite/ Christopher L. Morgan

Grafik mit dem IBM PC

Hamburg, 1985
Mc Graw Hill Book Company
350 Seiten, kartoniert
DM 69,50
ISBN 3-89028-024-2



Nach kurzer Besprechung der Video-Adapter und einem theoretischen Einblick in die verschiedensten Grafikmodi beginnt der praktische Teil. Mit vielen detaillierten Hinweisen stellen die Autoren in kleinen Lernschritten die Grundlagen der Grafikprogrammierung vor. Zunächst geht es um einfache Algorithmen zum Zeichnen von Punkten und Linien und um die Erstellung von Bildschirmfenstern. Die Grafik-Kommandosprache des BASIC-Interpreters wird ausführlich erläutert.

Anschließend lernt der Leser neben diversen tabellarischen Darstellungsformen viele weitere Möglichkeiten der Computergrafik kennen und wird sogar in spezielle Programmiertechniken, wie zum Beispiel 3D-Darstellung, Rotation und Transformation, eingeweiht. Alle 86 Beispielprogramme sind auch auf Diskette erhältlich.

Wer also die Grafikfähigkeiten des IBM PC effektvoll nutzen möchte, bekommt hier eine praxisorientierte Anleitung, die der eigenen Kreativität neue Dimensionen eröffnet. PG

Lyle J. Graham

IBM PC Handbuch

München, 1984
te-wi Verlag
400 Seiten, kartoniert
DM 59,-
ISBN 3-921803-22-5

'Die Lektüre dieses Buches soll sowohl den Neuling auf dem Gebiet EDV als auch den erfahrenen Programmierer mit dem IBM PC vertraut machen' (Seite XV).

Nach einer Vorstellung der Hardware befaßt sich das Buch ausführlich mit den BASIC-Interpretern des IBM PC. Sieben teilweise recht umfangreiche Kapitel geben dem Leser fundierte Informationen darüber, was man mit dem IBM PC unter BASIC alles anstellen kann.

Zwei der Kapitel beschäftigen sich mit Grafik und Tonausgabe, beides Fähigkeiten des PC, die in vielen anderen Büchern unterschlagen werden. Abgerundet wird das Werk durch Hinweise, wie man den PC zur Kommunikation mit anderen Rechnern herrichtet und mit welchen Zusatzkarten der PC (sinnvoll) erweitert werden kann. Alles in allem ein Buch, welches man dem (Nur-)BASIC-Programmierer durchaus empfehlen kann. PG

ATARI 520 ST – Wir liefern das Zubehör:

Trak-Grabber
kopiert geschützte
ST-Software
nur 139,– DM

VIP-Professional
nur 478,– DM

Fortb. – Entwicklungspaket
(Multiuser-tashing)
499,– DM

Gem-Pascal 239,– DM

Mega Board
1 MByte Speicher
399,– DM

Händleranfragen erwünscht

Telekommunikation
Akustikkoppler & Kabel &
komfortable Software
nur 499,– DM

Spiele ab 50,– DM

Informationen
&
Bestellungen bei:

Hendrik Haase
Computersysteme
Wiedfeldtstraße 77
D-4300 Essen 1
Tel.: 02 01 - 42 25 75

c't-Platinen

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Die Bestellnummer bezieht sich auf den Beitrag, in dem das betreffende c't-Projekt vorgestellt wurde. Sie setzt sich zusammen aus Jahrgang, Heftnummer und Seitennummer. Die zusätzlichen Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 86/c't 68 EBC			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM
840147dBE	CPU-Karte	Europa	85 DM
840149dBE	I/O-Karte, inkl. PROM	Europa	79 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM
850164dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs		298 DM
850870dBE	IFC-Karte mit 3 PALs und EPROM	Europa	198 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM
851182dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM
c't 80			
Platinen für den c't 80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert			
840652dBE	Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus) Platine mit Betriebsprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung	Europa	245 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing	Europa	188 DM
ECB-Boards			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing (lieferbar ab März)	Europa	138 DM
Klang-Computer			
841242B	ADS-Vorverstärker und	ca. 104 x 47 mm	
	ADS-Slotkarte	ca. 112 x 80 mm	38 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 68000			
Platinen für den c't 68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert			
841167dBE	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs, Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM
831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
840242B	Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT	80 x 136 mm	15 DM
840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM
840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
840538	Netzteil für ScopeExtender (±5 V, 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
840727	Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65		27 DM
841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
841056dB	Soft-ROM für ZX81	ca. 50 x 100 mm	24 DM
8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850469dB	C64-Logikanalysator-Zusatz	100 x 150 mm	49 DM
850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850584B	Videoentzerrer	ca. 94 x 58 mm	12 DM
850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850676dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850779	Steckplatzadapter ROM/EPROM (doppelt)	ca. 35 x 45 mm	6 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM
850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
8510110dB	32 • I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	26 DM
851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
860158dBE	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte, Kontakte vergoldet	ca. 56 x 128 mm	29 DM

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

c't-Versand, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

G.P. Jordan

TRM Computer Krimi

München, 1985
Franz Schneider Verlag
pro Band DM 9,80

Band 1, Geheimprogramm Bienenstich, ISBN 3-305-09112-X
Band 2, Projekt Gedankenschnüffler, ISBN 3-305-09110-3
Band 3, Datenpiraten, ISBN 3-305-09109-X

'Aufregung im Computercamp! Tom, Rick und Mona, von ihren Freunden TRM genannt, entdecken eine Verschwörung. . . Für die drei mutigen Freunde ein spannendes Abenteuer in der Computerwelt von morgen!'

Geheimprogramm Bienenstich, derart aufgemacht, handelt nicht etwa von einer Sabotage in der vollautomatischen Bäckerei der Zukunft, nein, ein altes Strickmuster wird mit Kids und Computern aufgepeppt: Wissenschaftler, gestorben und doch nicht tot, wird gefangengehalten, forscht für eine fremde Macht und natürlich schaffen es unsere Freunde, über den Computer und mit Hilfe ihres blechernen Hausroboters 'Mr. Chips' den Ganoven das Handwerk zu legen, bevor sie die Erfindung des Professors 'zum Schlechten' auf die Menschheit loslassen konnten. Er hatte nämlich Bienen mutiert und ihnen 'Biochips' eingebaut, damit diese ferngelenkbar wurden. Zum Angriff!

Angriffe auch in den anderen Bänden: mal auf die Gedankenfreiheit, mal auf die Sicherheit der Datennetze. Wobei mich der letzte Band nun noch am ehesten gefangenhielt, denn hier wird nicht nur Computerglorifizierung betrieben, da kommen (unterschwellig) auch die Probleme der allseitigen Abhängigkeit von diesen Dingern zum Ausdruck. Hintergrund: Es soll elektronisch gewählt werden (hat ja jeder mittlerweile einen Homecomputer zu Hause als Datenterminal zum Einkaufen usw.), und die Gegenpartei zapft zwecks Manipulation das Netz an.

Dabei ist der Stoff der Handlung über weite Strecken durchaus dünn gesponnen: Eine Privatfirma kontrolliert das 'Telepost'-Netz. Am Tag vor der Wahl ist das Netz immer noch in Konfusion, aber kein Termin wird abgesagt. Das Büro wird verwüstet, die Anlage demoliert. Ein paar an allen Ecken geliehene PCs ersetzen einen Großrechner, für den (wahrscheinlich) monatelang Programme geschrieben wurden. Die Wahl findet statt – mit Rettung in (aller)letzter Minute.

Oder: Gangster lesen über 'interaktive Videospiele' die Gedanken der Spieler aus. Computer rekonstruieren aus der 'Störstrahlung' fremder Anlagen deren Programme. Kids programmieren ihrem Robby in fünf Minuten ein neues Betriebssystem. Allerdings per EPROM, das 'mit ultraviolettem Licht gelöscht' wurde. Megabyte-EPROMs?

Wunschdenken in der Welt von morgen, in der Technik von heute von gestern ist: Im Märchen ist eben alles möglich. 'Geh nicht vom geraden Weg ab' – das konnte man bei Rotkäppchen lernen. Was lernen wir hier? Neue Technik bringt halt neue Probleme. Die 'Guten' müssen eben immer mehr 'draufhaben' als die 'Bösen', dann gewinnen sie – wie im wirklichen Leben . . .

ES

Ausführliches Informationsmaterial bei:
COLOGNETRONIX Robert-Perthel-Str. 2 · D-5000 Köln 60 · Tel. 02 21/17 20 13 · Telex 8 88 66 74 COLN D

ROBOTER-BAUSATZ

- Aluleichtmetallkonstruktion mit eloxierter Oberfläche
- 5 Freiheitsgrade
- 4 Schrittmotoren
- hohe Wiederholgenauigkeit
- Aussteuerelektronik für 8-Bit-Schnittstelle

Umfangreiche Software mit Teach in und Ablaufsteuerung ist für die meisten Rechner von Apple bis ZX 81 vorhanden.

Roboter mit Software ohne Netzgerät nur DM 598,— + DM 8,— Porto.

Ausführliche Info und Versand.

Worch Elektronik
Groß- und Einzelhandels-GmbH i. Gr.
Neckarstraße 86
7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/28 15 46

Händleranfragen erwünscht.

MIGIII

ade in germany

COLOR, mit Samwoo Monitor CM-421 B (RGB-Colormonitor), 2 Laufwerke a 2 x 40 Track, Color-Grafik-Karte, 1 serielle Schnittstelle, 1 paralelle Schnittstelle, bateriegepufferte Uhr/Kalender, 1 Joyport, Disk-Controler, 640 KB RAM, im IBM-Like Gehäuse, mit deutscher Tastatur ..... DM 4999.-

Zusatzkarten für IBM und Kompatible auf Anfrage!

Mohwinkel Elektronik, Tel.: 02 14/9 37 81 + 9 50 60
Berliner Str. 73, Postfach 25 01 66
5090 Leverkusen 1 / Fettehenne

PS COMPUTER VERTRIEB

GbR JÜRGEN POHLSCHEIDT
HENRI SIEBERTZ
Telefon 02 11/72 11 28
Ellerstr. 187
4000 Düsseldorf 1

Monats-Angebot

Harddisk-Erweiterung für IBM PC/XT, Commodore PC, Olivetti, Corona und PC-Kompatible.

Volle Hard- und Software-Kompatibilität, bestehend aus Harddisk, Controller und Kabel

20 MByte TANDON TM-262 (Slimline) ..... **2790,—**
Gehäuse mit Netzteil für externen Anschluß ..... **498,—**
Laufwerk TANDON TM-65-2LL, 360 KB ..... **395,—**
(geeignet auch für IBM AT)
TEAC-Laufwerke ..... auf Anfrage

Alle Preise verstehen sich inkl. 14% MWSt. ab Düsseldorf.
Fordern Sie unsere aktuelle Preisliste an.

Händleranfragen erwünscht.

IEEE-488-Karte für IBM/PC

Kurzdaten:

- Einfache Kommandos für alle IEEE-488-Funktionen
- Schnittstelle zu BASIC, PASCAL, C, FORTRAN
- Schnell: DMA bis 800 KB/s
- Preiswert: DM 1306,— + MwSt. ab Rosenheim.

Ein ausführliches Handbuch (in Englisch) mit Tutorial über IEEE-488-Bus ist im Preis enthalten.

Lieferung ab Lager Rosenheim.

Thomatronik
Herbert M. Müller
Arnulfstraße 4a
8200 Rosenheim
Tel. 0 80 31/6 20 74
Tx. 5 25 814 muel d
BTX ✱20 298 #

mp//c Computersysteme zu aktuellen Tagestiefstpreisen!

mp//c-88/XT
(100 % IBM PC/XT kompatibel)
★ XT-kompatible Hard- u. Software ★ 384KB-RAM (max. 640 KB) ★ Farbgrafikkarte ★ Deutsche DIN-Tastatur ★ 12 Steckplätze ★ Serielle RS 232 C- und Centronics-Parallel-Schnittstelle ★ 360KB Slimline-Floppy DS/DD ★ 10MB Winchester-Harddisk ★ PC DOS 3.0 Betriebssystem ★ ausführl. Handbücher ..... **DM 5999,00**
dto. nur mit 2 LW à 360KB ..... **DM 4350,00**
★ Original PC-DOS 3.0 inkl. Handbücher ..... **DM 375,00**

mp//c-6568 Computersysteme
(100 % APPLE-kompatibel)
Komplettsystem mit Goldkontakt-Tastatur schon ab ..... **DM 1399,00**
★ TAXAN-Matrix-Drucker DIN A4 ..... **DM 1298,00**
★ Joystick ..... **DM 59,00**
★ 48KB Mainboard o. Firmware ..... **DM 388,00**
★ 16K-Karte ..... **DM 75,00**
★ Centronics-Karte ..... **DM 75,00**
★ Z80-Karte ..... **DM 75,00**
★ 128KB RAM-Karte ..... **DM 288,00**
★ 256KB RAM-Karte ..... **DM 498,00**
★ Accelerator-Karte 3,6 MHz ..... **DM 385,00**
★ SSC-Karte ..... **DM 189,00**
★ TAXAN-Monitore 22 MHz ab ..... **DM 398,00**
★ TEAC FD55 FV ..... **DM 398,00**

★ Zusatzkarten und weiteres Zubehör für IBM u. APPLE vorrätig zu Tagestiefstpreisen. **Bitte Tagespreisliste anfordern. Es lohnt sich!!! APPLE und IBM sind eingetragene Warenzeichen von Apple Computer und International Business Machine.**

mp//c-Datentechnik
Dipl.-Ing. Jürgen Bornemann
Heerstr. 392 · Postfach 42 48
5014 Kerpen-Brüggen
Tel. 0 22 37/6 10 01

Nur vom Feinsten:
IBM-kompatible Computersysteme

MICOM Computersysteme

MICOM-PC S: 256 KB, 1 Floppy 360 KB, COLOR-Graphik-Card mit RGB- und MONOCHROM-Anschluß jetzt nur 1990,—
MICOM-PC 1: 256 KB, 1 Floppy 360 KB, COLOR-Graphik-Card (RGB und MONO), seriell/parallel, GAME-Port, Uhr 2990,—
MICOM-PC 2: 640 KB RAM, 2 Floppies 360 KB, COLOR-Graphik-Card, seriell/parallel, GAME-Port, Uhr, MONITOR 3990,—
PLANTRON-PC-16: 256 KB RAM (640 KB vorber.), 2 Floppies serielle u. parallele Schnittstelle, COLOR-GRAPHIK-CARD, Uhr und Kalender, GAME-Port. Für Harddiskeinbau vorbereitet. Inklusive SOFTWARE: original MS-DOS 2.11, RAM-Floppy, Druckerspooler. Ausführliche Handbücher für Betriebssystem und Hardware, Test CHIP 10/85 3599,—
Harddisk 10 MB (TANDON) mit schnellem WD-Controller und Kabel, bootfähig 2385,—
TAXAN VISION-PC + Color-Monitor hochauflösend 1798,—
SOFTWARE-PAKET: FIBU, Lohn, Fakturierung, Adreßverwaltung, Mahnungen, Serienbriefe 995,—
WORDSTAR 3.4 Textverarbeitung 995,—
TURBO-PASCAL Compiler, neueste Version 285,—

))))weitere hochinteressante Angebote im kostenlosen M-PC-Info!((((

APPLE-II+ und IIe kompatibel jetzt so günstig wie noch nie! Im Standard-APPLE oder IBM-Gehäuse (mit deutscher Tastatur, programmierbar), mit Floppies von 143 bis 640 KB. Testberichte in PEEKER und APPLE's 10/85. Einzelheiten im kostenlosen M-2-Info. ab 799,—

Alle Computer erstklassige Qualität mit ½ Jahr Vollgarantie. Bitte aktuelle Tagespreise erfragen.
LEASING? Kein Problem, bitte Angebot anfordern. Händlerkonditionen gegen Nachweis.
(IBM, APPLE, TAXAN, WORDSTAR, TURBO-PASCAL sind eingetragene Warenzeichen.)

MICOM-COMPUTERSYSTEME
Olaf Mertens, Grünenplatzstr. 16—18, 5630 Remscheid 11, 0 21 91/59 03 13, TELEX 8 513 924 indu d

STAR Drucker

SG-10	80St 120 Z/s	829,—
SD-10	80St 160 Z/s	1132,—
SR-10	80St 200 Z/s	1538,—
SG-15	136St 120 Z/s	1174,—
SD-15	136St 160 Z/s	1498,—
SR-15	136St 200 Z/s	1862,—

Seikosha Drucker
alle Modelle Preis a. A.
Star Drucker sind umschaltbar von IBM-PC Modus auf Centronics parallel. Option RS 232 C
Farbbänder Nachfüllpack 14,50
für Star SD-10/15, SR-10/15, NEC-P2/P3, Farbbänder für SG-10/15 10,50

Epson Drucker

LX-80 m. Trakt 100 27s	898,—
FX-80 + 80St 160 Z/s	1297,—
RX-100 + 136St 100 Z/s	1319,—
FX-100 + 136St 160 Z/s	1725,—

Typenraddrucker

Brother 13 Z/s	1378,—
Olivetti 35 Z/s	2376,—
Olivetti 55 Z/s	2950,—

Schneider Computer

CBC 464 m. gr. Monitor	745,—
CBC 6128 m. gr. Monitor	1418,—
Zenith Computer	Preis a. A.

Vertragshändler ZENITH data systems
Die 100% Computer

COMPUTER BÜROMASCHINEN SERVICE
Stormstraße 18, 4430 Steinfurt, Tel. (0 25 51) 25 55
alle Preise inkl. MwSt. zuzügl. Versandselbstkosten
Versand per Nachnahme. Auf alle Geräte 6 Monate Garantie!

Ihr GENIE-Stützpunkthändler informiert!

GENIE 16 C
640 kB RAM, 30 % schnellerer CPU (V-Chip), Farbgrafik, 2 LW je 360 kB, diverse Schnittstellen, stabiles Gehäuse und deutsche Tastatur, Betriebssystem MS-DOS, BASIC, TOPTIP **DM 4995,-**
bzw. wie vor, jedoch 1 LW 360 kB, Festplatte 10 MByte **DM 7995,-**
oder
die bewährten 8-bit-Systeme mit dem riesigen Softwareangebot (TRS-80-kompatibel):

GENIE IIs
64 kB, 1 Laufwerk 720 kB, Controller, G-DOS 2.4 **DM 2995,-**

GENIE IIs
64 kB, wie vor, jedoch 2 Laufwerke **DM 3795,-**

sowie eine große Anzahl Erweiterungsplatinen zu GENIE IIs

oder der STERN unter den 8-bit-Rechnern:

GENIE IIIs
128 kB, 7.2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRES-Grafik, diverse Schnittstellen, G-DOS 2.4 und Datenbank DIS. **DM 5900,-**

bzw. wie vor, jedoch mit dem neuen HANTAREX Monitor CT 3000 DM 6250,-

Monitore, Drucker, Verbrauchsmaterial ständig zu günstigen Preisen am Lager.
▶ z. B. 2000 Blatt blanko Druckerpapier 12" × 240 mm DM 46,- portofrei in der BRD.

Star-Farbbänder & Disketten

Wir liefern auch auf Teilzahlung zu günstigen Bedingungen, Anfrage lohnt! Unsere Preise verstehen sich **einschließlich** 14 % MWSt.

Lassen Sie sich unverbindlich informieren. Kontakten SIE uns!

COMPUTERCENTRUM
SOFTWARE · HARDWARE · SERVICE
D-5870 HEMER
HADEMAREPLATZ 60
TEL. 0 23 72/4 22 7

eph

dBASE II 2.41 deutsch	DM	969.00
dBASE III deutsch	DM	1653.00
dBASE II Compiler	DM	2599.20
dBASE III Compiler	DM	2599.20
MS-WORD	DM	1140.00
WORDSTAR 86 V3.4 deutsch	DM	969.00
WORDSTAR + MAILMERGE	DM	1539.00
FRAMEWORK	DM	1653.00
OPEN ACCESS	DM	1710.00
TURBO PASCAL V3.01 engl.	DM	193.80
TURBO PASCAL TUTOR	DM	102.60
PC-PAINT	DM	855.57
SUPER PROJECT engl.	DM	1299.60
SUPER PROJECT deutsch	DM	1596.00
PIC (CAD KALKUL. TEXT)	DM	1864.30

Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt.

FIX! ist eine Ergänzung zum Betriebssystem MS-DOS für dem IBM-PC, IBM-AT, COMPAQ und andere kompatible Personal-Computer.

★★★ ZEICHENSATZ ★★★

★★ FIX! blendet die Zeichensatztabelle auf dem Bildschirm ein.
★★ FIX! wechselt auf Knopfdruck zwischen deutschem und US-Zeichensatz.
★★ FIX! erlaubt die vereinfachte Eingabe von Akzenten, die automatisch mit dem Buchstaben verschmolzen werden.

★★★ TASTATURBELEGUNG ★★★

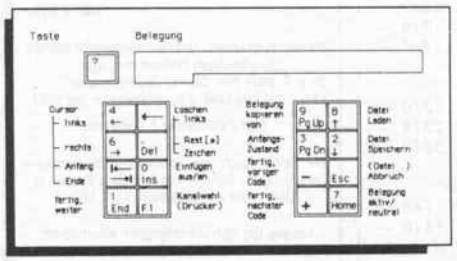
★★ FIX! kann jeder Taste auf der Tastatur einen neuen Inhalt von bis zu 255 Zeichen zuordnen.
★★ FIX! ermöglicht die Generierung von Briefköpfen und anderen Zeichenfolgen, die dann auf Befehl zur Verfügung stehen.
★★ FIX! speichert beliebig viele Tastaturbelegungen auf Diskette, damit sie für verschiedene Programme sofort bereitstehen.

★★★ DRUCKERANPASSUNG ★★★

★★ FIX! kann für die Ausgabe auf dem Drucker alle 256 Zeichen des 8-Bit-ASCII-Codes umcodieren (mit bis zu 255 Zeichen pro Code) und damit den Personal-Computer an jeden Drucker anpassen.
★★ FIX! ermöglicht die Generierung von Firmenemblemen und anderen Zeichenfolgen, die dann auf Befehl jederzeit abrufbar sind.
★★ FIX! speichert beliebig viele Druckeranpassungen auf Diskette, damit sie für verschiedene Programme und Drucker greifbar sind.

FIX! steht nach Aufruf ständig im Hintergrund bereit. Jede seiner Leistungen wird durch eine Taste aufgerufen und unterbricht dann vorübergehend das gerade laufende Programm (Textverarbeitung, Datenbank usw.).

Beispiel des Fensters für die Tastaturbelegung:



Preis: DM 260.00 + 14 % MwSt. = DM 296.40

eph-Datentechnik GmbH
2370 Osterrönfeld
☎ (0 43 31) 8 90 51

Katalog kostenlos

AVIP-1

Analog Video Prozessor

- ▶ Elektronisches Bildverarbeitungssystem
- ▶ Anschluß an beliebige Videokameras
- ▶ BAS- oder RGB-Eingang mit **GENLOCK**
- ▶ Hohe Auflösung bis 768 x 600 Pixels x 7 Bit
- ▶ Bis zu **256 KB Bildspeicher** on board
- ▶ Eigener **Grafik-Controller** mit Look-Up-Table und auf-/abblendbarer Bildüberlagerung
- ▶ Europaformat; ECB-Bus-Anschluß

AVIP-1 (384x600x6 Bit, 64 KB)	842.11	(960.- m. MwSt.)
AVIP-1 (768x600x7 Bit, 256 KB)	1622.81	(1850.- m. MwSt.)
Leerplatine, Manual, Software	214.91	(245.- m. MwSt.)
Manual allein (wird angerechnet)	35.-	(m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

GRIP-2

Grafik I/O Prozessor

- ▶ Grafik 768 x 280, Text bis 96 x 33; Z80-Slave-CPU
- ▶ Ansteuerbar wie TVI/Tektronix-Terminal über **ECB-Bus** oder RS 232; **4096 Farben nachrüstbar**
- ▶ 9 Zeichensätze mit Griechisch; 96 User-Zeichen
- ▶ 6 Attribute; Hoch/Tief-Indizes; Statuszeile
- ▶ Uhr; Lichtgriffeleingang; Soundgenerator
- ▶ Tastaturanschluß par./ser. mit **Umcodetabelle**
- ▶ Druckeranschluß mit **30-KB-Spooler** und **Hardcopy**
- ▶ Beschrieben in **c't** 6/84 und 7/84

Fertiggerät, getestet	657,90	(750.- m. MwSt.)
Platine + EPROM + Manual	214.91	(245.- m. MwSt.)
Manual allein (wird angerechnet)	25.-	(m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

COMPUTER-LAUFWERKE

SHUGART

SA 455 5" slimline 2*40 Track IBM-PC	DM 395
SA 850/51 8" LW	DM 850/950
SA 604 5" HD 5 MB Winch.Platte 99ms	DM 795

TOSHIBA HD für IBM PC + kompatible

MK 53 FA 5" HD 45 MB 30ms	DM 5450
MK 54 FA 5" HD 63 MB 30ms	DM 6390
MK 56 FA 5" HD 86 MB 30ms	DM 7239

TANDON für IBM PC + kompatible

TM 100/2 5" DSDD, Lizenzbau Siemens	Preis auf Anfrage
TM 252 5" 10 MB HD Plattenlaufwerk, slimline	DM 1445
TM 262 20 MB HD slimline	DM 2050
TM 502 5" 10 MB HD Sonderpreis, volle Bauhöhe	DM 1130
TM 503 30 MB HD fullhight	DM 3900
Kontroler WD 1002 WX-2	DM 590

Ausführliche Preisliste kostenlos!

Preise incl. 14 % MwSt. + Porto und Verpackung.

ES GmbH, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning
Tel. 0 89/96 75 72 od. 96 54 42, TX 5 213 786

ccp datentechnik

640-KByte-Drives für den Apple //c!!

- 5¼- oder 3½-Zoll-Format (Teac FD55/35-F)
- FD55-F umschaltbar auf 35/40 Track
- Anschluß an die externe Laufwerksbuchse
- Durch Einbauplatine (kein Löten) 640 KByte im Direktzugriff
- Einfache Anpassung für DOS 3.3, UCSD-Pascal und PRODOS durch menügeführten Patch.
- Anpassung von CP/M in Verbindung mit Z80-Karte
- Anschlußfertig im Gehäuse ..... **DM 1090,—**

Festplatten für den Apple II (//e)

- 5¼-Zoll-Format (Slimline)
- Booten direkt von der Festplatte in DOS 3.3, UCSD-Pascal, CP/M 2.2 und PRODOS
- Gemischtbetrieb mit 35/40/80/160 Track-Drives
- Ein menügesteuertes Installationsprogramm ermöglicht Ihnen eine freie Einteilung der Festplatte.
- 10 MByte anschlußfertig ..... **DM 3380,—**
- 20 MByte anschlußfertig ..... **DM 3985,—**

80 Zeichen + 64 K (Apple //e)

- 100 % Apple //e kompatibel
- und jetzt hinsetzen ..... **DM 138,—**

Alles für Ihren Apple

Info bei:
ccp datentechnik
Herderstr. 12 — 2000 Hamburg 76 — Tel. 0 40/22 56 76

ASC-COMPUTER-ELEKTRONIK

HIRSCHGRABEN 9—11 · 5100 AACHEN
☏ 02 41/2 52 26

Wir bieten an:

ASC-48K, Apple-kompatibel	898,—
16-K-Karte	99,—
Festplatte, 15 MB, mit Controller für Apple	3700,—
Telefonmodem mit FTZ-Nr.	529,—
Wavemate-Bullet SBC	2195,—
Floppy-Laufwerke, 1 MB	625,—
Winchester, 27 MB	2298,—
Typenraddrucker Juki 6100	1700,—

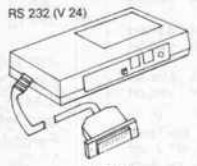
Wir liefern alles für Apple-kompatible Computer ebenso wie für TA, BULLET, Sharp, aber auch Floppy-Laufwerke, Festplatten, Controller usw. für OEMs.

Fordern Sie unsere Preisliste an, oder besser noch, telefonieren Sie doch gleich!

NEW MODEM

C64
DM 138,-

RS 232 (V 24)



IBM
DM 198,-

Hardware
- 300 Baud
- Voll-Halbduplex
- Originate/Answer
- CCITT V. 21 (deutsche Norm)
- Wählautomatik
- Automatische Rufannahme (Mail-Box-Betrieb!!)
- Telefon/Modem-Umschalter
- LED für Empfangsanzeige

Software
- Voll menü-gesteuert
- Automatischer Verbindungsaufbau
- Rufnummernspeicher
- Daten- und Programmübertragung
- 30 kB-Pufferspeicher
- ON-Line-Uhr
- ASCII oder Commodore-Mode (C 64)

Software für C 64/IBM wird mitgeliefert.

Zahlung per Nachnahme oder Vorausscheck!

Momentan nur ohne fernmelderechtliche Genehmigung erhältlich.

Händleranfragen erwünscht.

resco electronic

Hessenbachstrasse 35
D-8900 Augsburg
Telefon 08 21/52 40 33
Telex 53 776 resco d

C64-HARDWARE-C128

DELA-Eprommer II
149,– DM

Der Superepromprenner läßt keine Wünsche mehr offen! Als einziger C64-Eprommer enthält er einen Modulgenerator, der mehrere Programme menügesteuert zusammenfassen kann.

Technische Daten: brennt 2716–27256, 27Cxxx, EEproms. Programmierspannungen 25 V, 21 V, 12 V. Schnellprogrammierung (16 K in 30 s) oder 50 ms/Byte. Einzelbyteprogrammierung, Verify, Leertest, Auslesen/Kopieren. Alle Funktionen sind softwaregesteuert. Betrieb am Userport. Kein zus. Netzteil nötig.

Hierzu:
Eproms: 2764 – 5,50 DM
27128 – 6,90 DM
27256 – 12,90 DM
RAMs: 6164 – 11,90 DM

Löschset: 43,50 DM
Selbstbauset für Bau einer Löschlampe. Besteht aus UV-Spezialröhre, Fassungen, Vorschaltgerät, Starter.

16-K-RAM-Karte 79,– DM (inkl. RAMs)
Simuliert eine 8-/16-K-Epromkarte für Module oder Betriebssysteme Info kostenlos

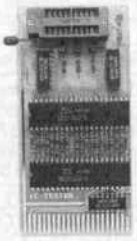
DELA-ELEKTRONIK GmbH
5000 KÖLN 1, AQUINOSTR. 12, TEL. 02 21/72 53 36

C64-HARDWARE-C128

256-K-Superepromkarte 129,– DM

Eine Epromkarte für 256-K-Byte Speicherkapazität! Sie können ein Inhaltsverzeichnis anlegen und aus diesem die Programme direkt starten. Die Umwandlung Ihrer Programme in brennfertige Epromdaten übernimmt der eingebaute Modulgenerator. Keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich. Für Programme bis 48 K Länge!!

Das Superding für den Hobbyelektroniker!
IC-Tester für TTL-ICs
134,– DM



Testet fast alle TTL-ICs bis 20 Pins. Identifizieren von unbekannten (abgeschliffenen) ICs ist möglich, da der IC-Typ automatisch erkannt wird. Dauertestfunktion für Langzeittest. Der Tester ist mit einem 20poligen Textoolsockel bestückt. Software auf Diskette.
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GMBH
5000 KÖLN 1, AQUINOSTR. 12, TEL. 02 21/72 53 36

Parallele Schnittstelle für Ihre Schreibmaschine
für:
Quelle Privileg 3000
Olympia report electronic
Smith-Corona Typenradmaschine

Parallele oder serielle Schnittstelle
für
Olympia compact

Eigenschaften für alle Interfaces:
— deutscher Zeichensatz
— IBM-Zeichensatz umschaltbar (deutsche Umlaute)
— alle Funktionen der Schreibmaschine bleiben erhalten.

Quelle Privileg 3000:
QPE 3000 Baugruppe parallele Schnittstelle E 3000 DM 189,—

Olympia-report-electronic:
OPE repo Baugruppe parallele Schnittstelle DM 189,—

Smith-Corona:
SPE smit Baugruppe parallele Schnittstelle DM 189,—

Soweit die Maschinen mit einem maskenprogrammierten Prozessor bestückt sind (kein EPROM vorhanden), so erfordert dies einen Aufpreis von DM 10,—. Bei der Bestellung senden Sie bitte das EPROM (oder den maskenprogrammierten Prozessor) der jeweiligen Maschine mit ein, da eine Programmänderung nötig ist.

Baugruppe f. COMPACT SYCOM 3.3C (parallel) DM 248,—
Baugruppe f. COMPACT SYCOM 3.3R (RS-232) DM 248,—
Baugruppe f. CBM-IEC-BUS SYCOM 3.3I (*) DM 348,—
Baugruppe f. XON-XOFF-Protokoll SYCOM 4.1X (*) DM 298,—

Bitte geben Sie bei der Bestellung an, ob Ihre COMPACT eine KB-II-Taste hat oder nicht.

Gegen einen Aufpreis von DM 75,— kann das Interface von uns direkt in Ihre Maschine eingebaut werden.

Sonderangebot: Vorführmaschine Olympia report electronic mit paralleler Schnittstelle, volle Garantie: DM 698,—

Schreibmaschine/Typenraddrucker am **C-64**

Zum Anschluß eines Druckers mit paralleler Schnittstelle an den User-Port des C-64. Damit können alle Ausgaben aus dem BASIC-Interpreter vom seriellen Bus auf die parallele Schnittstelle umgeleitet werden.

C-64 Diskette/Cassette, Leitung und Stecker DM 49,—
C-64 Diskette/Cassette, fertige Leitung DM 59,—

Bitte geben Sie an, ob eine Diskette (VC 1541) oder Cassette benötigt wird.

DIANE

erlaubt die numerische Lösung von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen auf dem Digitalrechner. DIANE ermittelt die Lösungen und gibt diese als Datei aus. In den Gleichungen können bis zu 70 symbolische Namen benutzt werden.

DIANE mit Beschreibung CP/M-80 DM 298,—

SA-48 Crossassembler für MCS-48 Rechner

Der SA-48 ist für die Betriebssysteme PCDOS, MSDOS, CP/M-86 und CP/M-80 lieferbar. Wahlweise HEX- oder Absolutcoderzeugung. Es werden die INTEL-Mnemonics unterstützt. Bedingte Verzweigungen und „Include".

SA-48 mit Beschreibung PCDOS, MSDOS, CP/M-86, CP/M-80 DM 298,—

TRAC48 Einchiprechnerfamilie MCS-48 simulieren

Mit dem Programm TRAC48 können die Prozessoren 8035/8048/8748, 8039/8049/8749 und 8050 (4K-Version des 8048) auf Personalcomputern simuliert werden. Disassemblierung auf Dateien möglich.

TRAC48 mit Beschreibung PCDOS, MSDOS, CP/M-86, CP/M-80 DM 348,—
TRAC48 und SA-48 als Paket DM 598,—

Für Siemens PC 16/11:
SERCOM für PC 16/11 Kommunikationspaket DM 198,—

Lieferbare Formate: CP/M: 8"-Standard, H17; CP/M-86: PC 16/11; IBM-Formate, Zenith HDOS H17, wir sind bemüht weitere Formate anzubieten. Sonderformate bitte anfragen!)

Lieferung: Alle angebotenen Baugruppen und Programme sind normalerweise bei Erscheinen der Anzeige ab Lager lieferbar. Die Lieferung erfolgt per Nachnahme, bei Vorauszahlung ist ein Versandkostenanteil von DM 5,— mitzuüberweisen.

SYSTECH GmbH, Birkenheg 42, 3300 Braunschweig, Telefon (05 31) 36 12 34

GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND SYSTEMENTWICKLUNG mbH
AACHENER STR. 11 · 5000 KÖLN 90 · 0 22 03/29 13 11

ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERTEN-SYSTEME

EXPERTEN SYSTEM Entwicklungs Pakete

EXPERT EASE
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in UCSD Pascal
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch deutsch

EXSYS
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in C
Preis: 1200,— DM
Support: Handbuch englisch

ES/P Advisor
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in Prolog
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch englisch

EXPER-OPS5
Hardware: MACINTOSH min. 256 kB Floppy
System: entwickelt in Lisp
Preis: 2500,— DM
Support: Handbuch englisch

G.A.S. EXPERTEN SYSTEM
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
Texas PC, alle IBM-PC compatible
System: entwickelt in BASIC
Preis: 350,— DM (Source Files)
Support: Beschreibung deutsch

MITSUBISHI-Datenspeicher

- Unübertroffen in Qualität und Leistung
- Für Tandy, Genie, Apple, IBM, MC-CP/M usw.
- Beratung und eigener Service selbstverständlich
- **Originalware! Kein Restposten!**

5¼"	M4851, 40 Track, DS/DD	350,—
5¼"	M4853, 80 Track, DS/DD	400,—
5¼"	M4854, 77 Track, DS/DD umschaltbar 1,0/1,6 MB	480,—
8"	M2896, 77 Track, DS/DD	1260,—
3½"	MF351, 80 Track, SS/DD	250,—
3½"	MF353, 80 Track, DS/DD	400,—

Alle Laufwerke selbstverständlich Slimline-Ausführung
Alle Preise inkl. 14% MwSt., Porto und Verpackung.

WEGE Elektronik
Grubenstraße 4, 4130 Moers 3,
Telefon bis 19 Uhr: 0 28 41/7 20 38

Z80 - 8085 - NSC800 Emulatoren

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

DM 2736,—

(inkl. 14 % MwSt.)

Kurzfristige Lieferung ab Lager Rosenheim durch

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

68020 Computer

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764/27128/27256/27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem OS-9/68K oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999 incl. MwSt.

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 06525/299 · Telex 4729608 dzi

PRINT SHOP, NEWSROOM, etc. ändere ich für **/APPLE.** Ihr Drucker-IF! **DISK-COPY** für **EHRING & ERPHI** Super-Prgm. auch PCTEXT u. Datenbank **/PC-1500.** Rüter, Rahdener Str. 65, 4955 Hille, 0 57 03/6 72 19 Uhr.

Suche Diskettenvers. **GIGANT-BASIC f. MZ-80K.** R. Nobes, Krudenburger Weg 134, 4230 Wesel.

Verkaufe Osborne 1 EQD, 2LW DD, Software, neuwertig, Tel. 0 71 23/1 54 19 nach 18 Uhr. Preis VH, Originalverpackung + Handbuch. F. Siegert, Staufenweg 35, 7430 Metzingen.

Sinclair Spectrum Teile/Rep. Tel. 0 30/3 95 86 26.

***** Fibu für C64 *** Nur Fr. 99,— ***** Info gratis bei: Heinz Frey, Kohlschwärzi 651, CH-5014 Gretzenbach SO/Schweiz.

Bullet 128 KByte, 2x8" Laufw., Graphik-Terminal-Karte, programmierb. Tast., im Gehäuse, m. Softw. VB 6500,—. Tel. 0 89/1 50 15 48.

Für CPC464, 664 u. 6128: **VARI-DATA,** universelles Datenbanksystem, menügesteuert, alphabet. Sortierung, usw.; C:DM138,—/D:DM148,—; **PRIVATMANAGER,** mit Kostendeckungs-Analyse, Uhr, usw.; C:DM49,—, 3"-DISK:DM59,—. Peter Christensen, Kerschensteinerstraße 19, 2100 Hamburg 90.

Eco-C88 C-Compiler: voller K/R-Befehlsumfang. Volle **8087-Unterstützung,** falls vorhanden. **Über 160 Bibliotheksfunktionen.** Erzeugt OBI-Code für MSDOS-Linker, Compile-Zeit beträgt ca. Hälfte der Konkurrenz, schnelle Ausführungszeiten. Direkt **aus USA** im MSDOS-Format. Tel.: 0 61 51/71 44 80, Michael Gruner, Löffelstr. 23, 6100 Darmstadt. **Der Hammer:** DM 298,—.

EDV-Endlos-Etiketten 88,9 x 35,7 mm, einbahnig, 4000 St. DM 40,—; Daten-Cassetten C10, BASF-Band, 20 St. DM 30,—. Preisliste + Muster gratis. CBK — Ulrich Korell, Postf. 21 06 41-5, 5000 Köln 21. G

CPU Platine f. c't 86 gepr. get. n. 350 DM. PF. 11 02 27, 8400 Regensburg. Suche c't 86 Nachbauer Raum 84.

Steuerprogramm für das Eprom-Programmiergerät der Firma Dr. Böhm, Minden, lauffähig auf einem **EUROCOM-2-SYSTEM.** Zusendung gegen eine Leerdiskette 5¼" in rücksendbarer Versandpackung mit frankierter Rückadresse. Dr. Horst — H. Tobien, Heikendorfer Weg 85, 2314 Schönkirchen.

TA alphatronic PC-Almanach '85/86, das neue Arbeitsbuch u. Nachschlagewerk für den **TA-PC,** Geschr. v. PC-Spezialisten, Programmierern u. Insidern, Sept. 85, über **400 Seiten.** Inh.: BASIC, Turbo-Pascal, Assemb., Schnittst., Akust. Koppler, Grafik-Aufrüstung, Text u. a. 200 Progr.-Beschreibungen. Lief.: TA-Fachhand. **DM 58,—.** H. Stöber, R.-Harb.-Str. 5, 8502 Zirndorf.

Bestücken, Löten und Montieren von Platinen, Baugruppen, Mustergeräten und Kleinserien. Sonderanfertigungen und Reparaturservice. Schnell und zuverlässig. DETRONIK, Westring 117, 4830 Gütersloh, Tel.: 0 52 41/55 59. G

c't 86 CPU, I/O, Floppy-Controller, 1 MB-RAM (640 KB bestückt), ECB-Buskarte (10 Steckpl.) CPM 86 mit MBasic, PC-DOS mit Turbo-Pascal, VB DM 1400,—. T. Schwarzer, Winzerstr. 18, 7570 Baden-Baden. Tel. 0 72 21/6 40 71.

DIN A3 Flachbettplotter ohne Gehäuse, VHB 750,— DM. Tel. 0 72 29/31 87 ab 18 Uhr.

ENERGIE kostenlos??? Ja!!! Mit dem **Permanent-Magnet-Motor!!!** Info u. Tel. 0 30/3 44 23 66.

Peripherie für den ST 520, Floppyerweiterung um 1 MByte mit BASF-Laufwerk 6164, Gehäuse und Kabelsatz DM 450,—; Drucker natürlich von OKIDATA. Angebot anfordern. J. Hermanowski, Heckersberg 32, 5902 Netphen 2, Tel. 0 27 1/7 56 62.

ZX-ASZMIC-ROM m. Handbuch 100,—, Handbuch DM 30,—, kommentiertes Sourcelisting DM 30,—, **alle Ersatzteile ZX 81 ULA DM 40,—, Spectrum ULA DM 70,—, PIO-Bausatz** f. ZX 81 + Spectrum DM 60,—, **EPROM-Programmierer** f. ZX 81 DM 200,—. **NEU** 16kstat: Teilesatz f. **16k CMOS-RAM** im ZX 81, m. Anleitung (20 Seiten) DM 60,—, Diode 1N4148 DM 0,10. Katalog DM 5,— in Brfm. **Decker & Computer, PF. 9 67, 7000 Stuttgart 1, 07 11/22 53 14.** G

DeSmet C-Compiler MSDOS/PCDOS CP/M-86 kompl. Entw.system inkl. fullscreen Editor, symb. Debugger, 8087 Support & Utilities: nur 585 DM; o. Debugger 395 DM. Dazu Bibl. (auch f. Lattice & Microsoft C): GraphiC inkl. Source 798 DM, C-lib (Windows, Comm. etc.) 595 DM. Info: KESSLER Softwareentw., Böttingerstr. 5, 3400 Göttingen, 05 51/7 18 76. G

AUS EIGENER ENTWICKLUNG: SER. SCHNITTSTELLE AS1000 FÜR CPC 464/664-6128 (2•V24, O. EXT. STROMVERSORGUNG) AB 189 DM ** SONDERPREISE FÜR LEERPLATINE ODER BAUSATZ!! COMPAC-TERMINALPROGRAMM ZUR AS1000 NUR 59 DM ** GRIPS-UMBAUSATZ FÜR GRIP-MEHRFACH SCHNELLER — KEINE BILDSTÖRUNGEN MEHR — NUR 99 DM ** SOFTWARE ZU GRIPS — GRIPSCOM TERMINALPROGRAMM NUR 99 DM ** SONDERPREISE BEI KOMPLETTPAKETEN: Z. B. GRIPS + GRIPSCOM NUR 169 DM ** KOMPLETTE DFÜ-PAKETE F. CPC UND GRIPS ** ALLE PREISE INCL. MWST., ZUZÜGL. VERSANDKOSTEN ** A. KRISCHER, ELEKTRONIK-VERSAND, NOPPIUSSTR. 19, 5100 AACHEN, TEL. 02 41/3 28 96. G

APPLE + IBM kompatible SYSTEME + KOMPONENTEN ERPHI Autopatch Controller 288,—; PHILIPS X3134A 429,—; TEAC 55F 449,—; DATAPHON s21d 289,—; TAXAN Monitore, Disketten SKC DS/DD/QD 10 Stck. 67,—; IBM komp. Systeme aus hochwertigen Komponenten, z. B. Festplattensystem 10 MB, kompl. einsatzfähig mit gr. Tastatur und 25 MHz Monitor ab 4998,—; Motherboard XT 256K, Multifunktionskarten, Festplatten 10—80 MB, Harddisk-Controller, Gehäuse, Netzteile, Tastaturen, . . . kostenl. Gesamtliste mit vielen anderen Artikeln von DIETMAR TEICH DATENTECHNIK, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Telefon: (05 21) 45 09 32. G

IBM-Farbgrafik-Karte am Commodore PC10-Monitor DM 450,— incl. Umbauanleitung. Tel. 0 51 31/9 55 00-01.

Commodore PC10: Adreßdecoder-PAL DM 80,—. Tel. 0 51 31/9 55 00-01.

City-Elektronik

520 ST Software

Compiler:
Basic-M, Pascal, Fortran, Cobol
Modula-2 und "C"

Fordern Sie unsere Liste gegen 2,--DM in Briefm. an

Dortmund Güntherstr. 75 ☎ 02 31/57 22 84

Spectrum-Eprommer 248,—

★ 2716/2732/2732A/2764/27128
★ Intelligente Programmierung
★ Menue — gesteuert
★ zus. Centronics Schnittstelle
★ Keine zus. Hardware erf.
★ Preis **248,— DM** incl. Software für EPROMMER und Drucker
★ Spez. Sockel zum Austausch Spectrum-ROM → 27128 **24,80 DM**
★ EPROM-Löschgerät **117,00 DM**
★ Druckerkabel Centronics **37,00 DM**

Alle Preise incl. MwSt. zuzügl. Versand. Info anfordern.

C&M Meyer, Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel.: 0 21 62/2 29 64

CP/M-Corechner für IBM PC/XT/AT

Der CP/M-Corechner läßt den Betrieb von CP/M und CP/M-80 auf dem IBM und seinen Kompatiblen zu. Die neuen Möglichkeiten, die sich hier bieten sind enorm.

Was bietet der CP/M-Corechner?

2 x RS 232
1 x Centronic
1 x Battery-gepufferte Echtzeituhr für CP/M und PC-DOS
Optimal: SASI-Schnittstelle IEC-Schnittstelle

CPU: MD 64180 mit 12 MHz-Clock das entspricht einer Z 80 mit 6,6 MHz.
512 KB RAM unter CP/M
64 KB frei für CP/M
320 KB RAM-Disk
120 KB-Drucker-Buffer

256 KB-RAM-Erweiterung für PC-DOS. Austausch von CP/M- und PC-DOS-Files möglich. Damit sie die Daten von Ihrem CP/M-System laden können, liefern wir die nötige Transfersoftware gleich mit.

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT

FRANK SYPPLIE
Elektronische Baugruppen und Layout
Lindenstraße 24, 7550 Rastatt 1, Telefon (07222) 25662

basys Bauelemente + Systeme GmbH
ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 0 89/80 10 69, Telex 5213385 maus d

AMPEX-TERMINALS

A 210 – 14"
A 230 – 14"
A 219 – 14"
ANSI-KOMPATIBEL
VT 100 / VT 52 / VT 131-kompatibel*
A 220 – 14"
VT 220-kompatibel*
ERGONOMISCH ANZEIGE:
AMBER oder GRÜN
SMOOTH-SCROLL
SENSATIONELLER PREIS

* VT 100 / VT 52 / VT 131 und VT 220 sind eingetragene Warenzeichen der Digital Equipment Corporation

220-V-Schaltnetzteil m. Lüfter ±5/±12 Volt im Gehäuse **75,— DM.** Tel. 0 72 22/3 16 35 18 Uhr.

Su. PC-Progr., -beschreib. (deutsch), Festpl. + Contr. Tel. 0 78 21/3 77 29.

LASER/VZ200 Viele interessante Neuigkeiten! BASIC, MS-Code, der 'Blick in's Innenleben' u.v.m. INFO: Gutschling, Lübenerweg 24, 1000 Berlin 51.

FORTH für MZ800! Kassette 49 DM! Info 80 Pfg. R. Lipkow, Im Distelwinkel 1, 3016 Seelze 1.

c't-86: betriebsbereit m. 2 Laufw. Monitor, Tastatur, starkes Doppelnetzteil u. Gehäuse, dazu div. Programme. Postkarte an S. Dufner, Rheinstr. 4, 7801 Buchheim. Infos werden zugesandt. Auch Tel. nur Sa + So 0 76 65/21 90.

c't 68000 SBC (mit 512 KB) + Busmonitor, komplett bestückt und lauffertig, mit allen Unterlagen, nur 2800 DM. Helm, Tel. 0 96 21/1 42 86.

Verk. Präz.D-Tablett A3 neu mit Lupe DM 1295,—; Autolad-Tablettmenü für **wesentlich** leichteres Zeichnen, incl. Disk + Info DM 220,—, Größe angeb. **Suche** OS-9 + C-Compiler für c't 68000, gut erhalt. 8-Kanal-Lochstreifenleser. Telefon 0 52 41/4 78 34.

SCHNEIDER CPC 664 + CPC 6128 Kfm. Anwenderprogramme-Datenbank, Textverarbeitung. Info gg. Porto. J. Pechmann, Schonhorerstr. 2, 8500 Nürnberg.

VERKAUFE PC! Genie I 64KB, **Z80,** BASIC, Level II, **G-DOS, C/PM**-ausbaufähig, 2x Floppy, Monitor + **Textver.-syst.,** + Epson FX-80 Interf. + Bücher, usw. VB 2900,— DM! R. Sznyta, Schaal 7, 6301 Wettenberg 3, Tel. 06 41/8 15 47.

Verk. 8087, 5 MHz, 299,— DM. Tel. 0 42 02/25 37.

*** Verkaufe Bauteilerestposten! *** 5516 9, 80 6116 3, 90 5565 14, 80 2149-55ns 5, 60 6264 9, 80 8085 6, 70 8251/53/55 à 5,70; 78 H05/78 H12 à 22,—; µPD 7220 43, 50 2708 11,—; 2716 8, 20 2732 9,20 2764 5, 30 27128 6, 60 * Nur solange Vorrat reicht. Computerperipherie, Terminals auf Anfrage. Vollständige Liste gegen Freiumschlag anfordern. Tel. 0 77 20/55 96.

Professioneller Computer: Wavemate Bullet CP/M+, 2·8" (2.4 MB), 10 MB HD, Eprom-Pr., Grafik-term. 132 Z., alle Software nur **5500,—;** Canon A-1210 Farbdrucker nur 800,—. 0 89/4 80 14 17 abends.

9900 Family Systems Design and Data Book zu kaufen oder leihweise gesucht. Tel. 0 89/8 41 50 43.

Scope Extender 16 Kanal Oszilloskop-Vorsatz, beschrieben in c't 5/84, einschl. Netzteil u. Gehäuse, geprüft, DM 125,—. Tel. 0 91 31/4 93 02.

GRIP an c't 86: Kopplung über ECB-Bus. Fordern Sie Informationsmaterial an für 1,60 DM in Briefmarken. **Grip 2** nur 450,— DM, **Floppy-Karte** c't 86 nur 350,— DM, Karten gesockelt und getestet. M. Paule, Graf-Degenfeld-Str. 27, 7324 Rechberghausen.

Verkauf wegen Zeitmangel: **ECB-Kartensystem,** Karten: CPU (Z80) 200,—; FDC m. CBIOS 300,—; RAM 64/256K 200,—; 2xPIO/UHR/BANKPORT 200,—; Video 5 300,—; Eprommer bis 2764 200,—; Tastatur PAT09 300,—; Software JE 8"-Disk 20,—. Info ab 18.30 Uhr: 0 25 41/8 28 96.

Dr.-Osborne-Kit: Erfahrungsaustausch gesucht! Edgar Höfling, Tel. 02 61/5 36 79 (ab 18 Uhr).

SCHNEIDER CPC 464 / 6128 — Anwender-Software, 15 Programme, Cass. DM 30,— / Disk. DM 40,—; Scheine o. Scheck. K. Bienek, Klosterstr. 31, 1000 Berlin 20, Tel. 0 30/3 31 32 15.

Suche Software für Alphatronic P2: BTX per Software-Disc und gutes **Text**programm. Manfred Nolte, Am Blutbach 19, 3253 Hess. Oldendorf, Tel. 0 51 52/89 37.

Wenn Sie wirklich wissen wollen, wie ein Computer funktioniert: Bauen Sie ihn doch einfach selbst — mit unseren Bausätzen. Info frei: GES GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten, 08 31/62 11. G

c't 68000 — Komplettsystem, alle Platinen fertig bestückt und getestet! Ramkarte muß erneuert werden. Sonst voll funktionsbereit. Bus mit 10 Steckplätzen wird mitgeliefert! Preis: 1600,— Netzteil incl. R. Deibel, Tel. 0 68 93/54 08, 66 04 Fechingen ab 8 h.

PC 1401, Interner Vollausbau auf 10 KB DM 99,—; 8 KB RAM (Flat-Pack-vers.) HM6264 LFP15 DM 60,—; kostenl. Info bei F. Merkl-electronic, Rückertstr. 23, 4650 Gelsenkirchen, 02 09/87 77 98. G

IBM/APPLE-kompatible PERSONALCOMPUTER ** BERATUNG, SERVICE, REPARATUREN ** **PC-256, Motherb. 256K (41256, max. 1 MByte) + 8088 + 2xV24 + Centr + FDC, dt. Tastatur, 130 W Netzteil, aufklappb. Stahlblechgeh., ohne LW, betriebsf. aufgebaut und geprüft, incl. Manual, DM 2055,—;** PC-512F, dito PC-256, jed. 512 K RAM, zwei TEAC FD-55FV (je 720 K) LW, Farbgrafikk. 640 x 200, MS-DOS 2.11 Betriebssystem, 3 Manuals, DM 3622,—; **3½" LW:** TEAC: FD-35F DM 478,—; FD-135F DM 451,—; **FUJI DISK's, (10 St.) z. B.: 3½":** MF1D DM 75,—; MF2D oder MF1DD DM 98,—; MF2DD DM 137,—; **5¼":** MD1D DM 44,—; MD2D DM 57,—; MD2DD DM 78,—; und 8"; **Motherboard 6502 + Z80 + 64K —> DM 399,—; Motherboard 8088 + 256K + V24 + Centr. + FDC —> DM 1193,—;** Software; DFÜ; Interfaces; Monitore (TAXAN, SANYO); Festplatten- und Streamer-Kits (TEAC); Drucker von: NEC, BROTHER, TAXAN, ITOH, etc. **B&S Elektronik-Labor GmbH, Glünderstr. 3, 3000 Hannover 1, Tel.: 05 11/71 72 12.** Überzeugt? Dann ausführliche Preisliste anfordern! G

Speichererweiterung 64KB für CBM 8032 compl. mit Betriebssystem LOS-96 mit diversen Tool's (LOS-Kit B+M, ISM) und Dokumentation DM 950,—; UCSD-Pascal für CBM 8096/8296 DM 200,— (IV.o) PHS-Pascal für CBM 8032 und CBM 8096/8296 DM 400,—. Rahner, Tel. 04 21/7 17 22, ab 19 Uhr.

Ich kaufe Ihre Briefmarken. Zusendungen an R. Kunze, Postfach 14 05 26, 4800 Bielefeld 14.

Typenraddrucker von Olympia bzw. Microscan zum Superpreis compact RO/MS 15 DM 698,—; autom. Einzelblattzufuhr DM 698,—; Paketpreis u. 5 Farbbänder 1348,— DM inkl. Preise von **iti-Datentechnik,** 7250 Leonberg, Telemannstr. 18, Tel. 0 71 52/7 10 74. G

c't komplett bis 10/85 gegen Gebot zu verkaufen. Walter Längl, Bahnhofstr. 11, 7992 Tettnang.

CEDIT
Editor für CP/M-68K©
● der universelle und komfortable Full-Screen Programm u. Texteditor für alle CP/M-68K Systeme ● an Bildschirm, Tastatur und TPA Länge anpaßbar ● besondere Features zur Programmerstellung z.B. seitliches scrolling, 80/132 cpl., integrierte Rechenfunktionen, Merker ● gleichzeitige Bearbeitung von max. 5 beliebig langen Dateien ● CEDIT inkl. Handbuch 390,-

Hiesgen & Schmid & Pollok
Mikrocomputer & Systementwicklungen GmbH
Nottulner Landweg 104
Postfach 410266
4400 Münster-Roxel
Telefon 02534/8454

CRTX
Echtzeit-Multitasking-Betriebssystemkern
● dynamische Task- u. Speicherverwaltung ● Interprozeßkommunikation, FIFO's, Queues, Semaphoren, Timer ● leicht konfigurier- und anpaßbar ● derzeit für Z80 u. MC-68000 verfügbar ● Objektcodelizenz inkl. Handbücher 925,-
Weitere Tools und Programmiersprachen lieferbar

CP/M-68K©
f.d. c't 68000
● besonders leistungsfähige Implementation, s. Artikel in c't Heft 9/85 ● RAM Disk, Track Puffer, TPA anpaßbar ● Standardsystem zur Softwareentwicklung mit dem MC-68000 inkl. 'C', Assembler, ... ● Unterstützung durch die Entwickler ● ab Lager lieferbar ● inkl. org. DR Handbücher DM 995,-

Alle Preise inkl. 14% MwSt. CP/M-68K© ist eingetragenes Warenzeichen der Digital Research Inc.

KLICMAN - KÖLN
FACHBETRIEB DER ELEKTROINNUNG KÖLN

Wir reparieren APPLE und kompatible Computer
Karten, Floppys, Tastaturen etc. — preiswert, zuverlässig
Wir reparieren IBM und kompatible Computer
(nach vorheriger tel. Anfrage)
Entwicklung, Beratung, Service, Verkauf.
Olivetti, M 24,
Tulip System PC's
Apple-komp. und IBM-komp.

Fordern Sie noch heute unsere Preisliste an!

KLICMAN Elektronik Mikrocomputertechnik
Moltke-Straße 32 · 5000 Köln 1 · Tel. (02 21) 24 12 23

FESTPLATTEN / STREAMER
FLOPPY-LAUFWERKE
LAUFWERKE, EINBAUSETS + SUBSYSTEME

3 Beispiele :

10 MB-Sliml. Festplatte, Controller u.Kabel für IBM u.kompatible
nur 1888,—

10 MB-Streamer, anschlußf. für IBM u. kompatible
nur 1.998,—

TEAC 55FV, 1.0MB
nur 388,—

Wir liefern auch mit SASI-Schnittst. z.B. für PHILIPS

Weitere auf Anfrage!
HANDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT!

DORSCH — ELEKTRONIC
8551 IGENSDORF, Steinäcker 2 • 8500 NÜRNBERG, Forsthofstr. 35
09192-1777 0911-472777

RAIL-electronic GmbH
Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm
1. Wahl, Industriequalität

2764-250 ns	7,90 DM	74LS00	—,60 DM
27128-250 ns	10,50 DM	74LS14	—,80 DM
27256-250 ns	16,80 DM	74LS32	—,60 DM
4164-150 ns	2,65 DM	74LS125	1,20 DM
41256-150 ns	9,90 DM	74LS153	1,20 DM
6116 LP-3	5,80 DM	74LS161	1,30 DM
6264 LP-15	13,50 DM	74LS166	2,90 DM
8087 C-2 8 MHz	530,00 DM	74LS640	2,60 DM

Preise inkl. MwSt.

Wir führen lagermäßig 74 LS, S, HC, F... Serie
Epson + Star-Drucker Preis auf Anfrage
DIGITALE Bausteine **sind unsere STÄRKE!!**

RAIL-electronic GmbH, Großer Biergrund 4,
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

An dieser Stelle könnte Ihre private oder gewerbliche Kleinanzeige stehen. Exakt im gleichen Format: 8 Zeilen à 45 Anschläge einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Als privater Anbieter müßten Sie dann zwar 31,92 DM, als Gewerbetreibender 52,90 DM, Anzeigenkosten begleichen, doch dafür würde Ihr Angebot auch garantiert beachtet. Wie Sie sehen.

NIEDRIGSTPREISE für EPROMs und RAMs; z. B. 27128-250 nur **11,—** ★ 2764-250 nur **9,95** ★ 27256-250 nur **39,50** ★ 2114-250 nur **5,50** ★ 2114-200 nur **6,25** ★ 4116-200 nur **3,95** ★ 4116-150 nur **5,10** ★ 4164-200 nur **4,95** ★ 41256-P20 nur **17,95** ★ 41256-P15 nur **18,95** ★ 6116-LP3 nur **6,95** ★ **Weitere Bauteile auf Anfrage!** Versand per NN zuzügl. Versandkosten oder gegen V-Scheck 3,— Versandk. ★ Fordern Sie unsere neue kostenlose Sonderliste an! **R. Rohlederer, Saarbrückener Str. 43, 8500 Nürnberg 50, Tel. 09 11/48 55 61.** G

PC 1500/A, Ausbau des Basic-Speichers bis zu max. 28 KB intern bei frei belegb. Modulfach. Einbau einer Softw. gesteuerten Portschltg. zur Verdoppelung der Rechen-, Druck- u. Ladegeschw., Flat-Pack-RAM: 8 KB HM6264LPP15 DM 60, 2 KB DM 23,—. Kostenl. Info bei: Merkl-elec., Rückertstr. 23, 4650 Gelsenkirchen, 02 09/87 77 98. G

Tandy Modell 100 — NEC 8201 — Olivetti M10 PIC-DISK — 3,5 Zoll / 360 KB Disk mit 32 KB RAM, **CP/M 2.2** und Software **nur 619,— US-$. Tandy, IBM und Apricot-Software** auf Anfrage. Sturm, Neckarweg 20, 3500 Kassel, 0 56 01/48 28. G

5,25 Zoll Disks TEAC 55 A 40 SS SL **225,— DM, TEAC 55 E** 80 SS SL **275,— DM, Tandon** 80 SS **250,— DM.** Michael Sturm, 0 56 01/48 28.

14'000 Frei-Programme für Apple II und IBM-PC. Liste DM 10,— (Vorkasse). System angeben. INTUS SoftWare, Kaiserstr. 21, 7890 Waldshut. G

TRIUMPH-ADLER Personalcomputer alphatronic PC sowie Disketten-Laufwerk F1 einschl. CP/M und DISK-BASIC zu verkaufen. Preis ca. DM 2100,—. Tel. 0 21 34/5 58 70.

HARDWARE-ERWEITERUNG CPC 464/664. Liste C1.2 gegen Freiumschlag. **SCHUMACHER electronic, Pf. 723, 4902 Bad Salzuflen 1.** G

Bildröhren für alle Einsatzbereiche Monitor Color- und SW-Bildröhren, fabrikneu oder systemerneuert, Empfängerröhren, Bildaufnahmeröhren Vidicon. **Fa. IMRA** Fernsehbildröhren Anneliese Rütten, Dohrstr. 29, 4054 Nettetal 1, Telefon 0 21 53/7 00 01, Telex 8 54 288. G

PX-8 2x schneller . . .! Verkaufe TURBO Einbausatz für 129,— DM, mit Einbau 179,—. Schmidt, 0 91 31/60 10 90.

PROGRAMMIERER — Durch Fernkurs zu fundierten Kenntnissen als BASIC- oder COBOL-Programmierer. Ohne besondere Vorbildung werden Sie Computer bedienen, Programmsprachen beherrschen, Programme entwickeln, testen und anpassen können. Als zukunftsorientierte berufliche Weiterbildung oder interessante Freizeitbeschäftigung. 48 weitere Fernkurse. Kostenlosen Studienführer und Probelektion anfordern! Kein Vertreterbesuch. **Studiengemeinschaft Darmstadt,** Abt. 31/99, Postfach 41 41, 6100 Darmstadt. G

Hallo SPECTRUM-Freunde! Programme zur Robotersteuerung: Zeichnen, Gravieren, Fräsen und Schach, Spielen mit Schrittmotoren; je DM 4,—. O. J. THOMA, Hessenring 95, 6090 Rüsselsheim.

Wer leiht mir **c't 1-4/84?** 0 71 42/5 36 93.

Prof 80/Grip 2 aufg. + getestet + CPM 2.2 für 50 % unter NP abzugeben. Tel. 0 24 61/5 25 52.

Memotech MTK 512 1 Floppy 2x40 Trk 1 Floppy 2x80 Monitor, Druckerkabel, Newword, Supercalc, Turbo Pascal 3.0, Cobol-Compiler, NP 3000,—, ½ Jahr **für 1800,— VB.** 0 93 71/56 33, Michael Graw.

Brother CE + EM Schreibmaschine am Computer! Interface mit Centronics od. RS 232 ab 248 DM, **64 KByte Spooler** 298 DM. W. Wacker, Philippstr. 14, 7500 Karlsruhe, Tel. 07 21/55 44 71.

CPC 464 FORTH Compiler 25,—. Info gegen Freiumschlag: M. Sperber, Lohstr. 20A, 8510 Fürth 17.

★★ **GROSSHANDELSPREISE FÜR JEDERMANN** ★★ Wir bieten viel Leistung für wenig Geld. HERCULES komp. 395,—; COLOR GRAPHIC 221,—; MULTI I/O 391,—; IBM XT-komp. 2 Drives u. viele Extras 3498,—; APPLE II+ komp. (6502/Z80/64K) 749,—; APPLE IIe komp. 849,—; DISK-DRIVES ab 369,—. DISKETTEN 1D MIT ARCHIVBOX 29,90. DRUCKER TASTATUREN INTERFACES MONITORE und vieles mehr. Jede Menge kleine Preise. MIT GARANTIE UND RÜCKGABERECHT (GELD ZURÜCK). EIGENER REPARATURSERVICE. Komplettkatalog gegen Rückporto. **KRUPPENBACHER COMPUTER KONTOR,** Pf. 49, 6730 Neustadt, Tel. 0 63 21/8 05 22. G

SPECTRAVIDEO COMPUTER SVI-318 SVI-328 MKII **MSX-COMPUTER** SVI-728 SVI-738 Hard-Software **BONDWELL-COMPUTER** 12-14-16. **REKO ELECTRONIC** Reinhard Korfmann, 5810 Witten 3, Postfach 32 24. G

** **SPECTRUM 48k Maschinensprache einfach** ** 2-Passass., 5000 Z/min + Disass.-Debug. (u. a. TRACE). Bd. Prg. 100 % MC, verst. alle inoff. Befehle, zus. nur DM 50 inkl. ausf. Anleitung. **Schnelles SAVE & LOAD** bis zu 6000 Baud, mit einf. Basicbef., DM 20 *** Info DM 1 (Marken) bei M. Stramm, Rütscherstr. 155/1513, 5100 Aachen.

c't 86 CPU, I/O RAM, BUS u. CP/M-86 ca. ½ Jahr in Betrieb 1200,— DM. Tel. 0 72 22/3 16 35 — 18 Uhr.

Suche RTC 98035 und sonstiges Zubehör für HP 9825. Jonckers, Am Berghang 74, 4444 Bad Bentheim, Tel. 0 59 22/12 27.

CP/M PLUS SYSTEM (ECB-BUS) **Prof-80** (6 MHz, 128 K) + **GRIP2** (+GRIPS) + 2 **TEAC** (2 x 80 Tr.) + **Tastatur** (110 Tasten, progr.) + **Monitor** (25 MHz) + **Gehäuse 19"** + CP/M 3.0 + Software kompl. aufgebaut **2998 DM.** Info! 0 21 03/2 15 75.

Z80 Fig-FORTH (CP/M) frei geg. form. 8"- od. 5¼" Disk & Rückporto. E. Ramm, PF. 38, 2358 Kaltenkirchen, 0 41 91/16 21.

Alphatronic PC, Floppy, Monitor, CP/M, div. Literatur + Software 2100 DM. 0 61 31/84 36 ab 20 Uhr Mo—Do.

APPLE-COMPATIBLE COMPUTER

- mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board**, d. h. 100 % Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (deutsch + ASCII) über Schalter selektierbar
- neues Mehrzweckgehäuse mit Schaltnetzteil
- 2 DISTAR-Slimline-Laufwerke mit je 163 KByte
- eingebauter Disk-Controller
- 6 freie SLOTs
- Monacor **22 MHz — Monitor** grün oder bernstein entspiegelt "IBM-Design"
- acs-Tastatur wie Abb. programmierbar 95 Tasten mit 5 Betriebsebenen komplett inkl. MwSt.: **DM 2 420,—**

Rechner wie oben jedoch ohne Monitor, Laufwerke und Controller **DM 930,—**

PC 64z

Rechner im "Apple-Look"
- mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM**
- Ziffernblock mit erweiterten Editierfunktionen
- BASIC- u. CP/M-Befehle auf 3. Tastenebene
- 10 Tasten frei programmierbar
- 400seitiges Handbuch in Deutsch

DM 810,— inkl. Mehrwertsteuer

TEAC FD-55 F
Laufwerk 80 Track ds **DM 449,—**

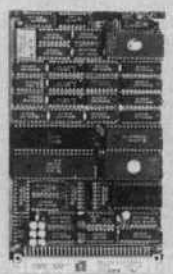
Fordern Sie unsere Apple-Zubehörliste gegen DM 2,— in Briefmarken an!

ELEKTRONIK-VERTRIEB KÖLLER
COMPUTER UND ZUBEHÖR
Lothe - Miesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg, Telefon (0 52 33) 75 50

TIPS 100 zum Thema Terminal

Video-Subsystem für anspruchsvolle EDV-Anwender

TIPS 100 ist ein text- und grafikfähiges Video-Subsystem für seriellen Host-Anschluß (bis 38kBaud Übertragungsrate). Mit OS100 arbeitet TIPS 100 im ANSII-X3.64-Mode oder als TVI950. Video-Formate wählbar 72x25, 80x25, 132x25 Character-Mode oder 512x256 Punkte Vollgrafik. 16Kx12Bit Bildspeicher liefert fünf lückenlos mischbare Bildattribute. Tastaturanschluß parallel oder seriell und Funktionstastenumsetzung (Stringausgabe) möglich.



TIPS-Videokarten bieten Industriequalität: Probimer-Platine, maschinelle Fertigung, eine Versorgungsspannung, Verpolungs- und Überspannungsschutz sowie ausführliche Dokumentation.

TIPS Grundversion: DM 899,46 (789,- + MwSt.)

OS100 Softw. zu TIPS 100: DM 79,80 (70,- + MwSt.)

Infos zu TIPS 100, TIPS P50 und TIPS S50 kostenlos

Beisch-Elektronik EDV-Systeme Aachen

Wildbacher Mühle 85 · 5100 Aachen · Tel. 02 41/1 39 35 · Tx 8 329 454 bel d

NEU: Das Superinterface für Apple II

Machen Sie Ihren Computer zu einem nützlichen Gerät. Egal ob Sie messen, steuern, regeln, Daten übertragen wollen oder Ihrem Apple Synthesizerklänge entlocken möchten. Unsere Superhardware kennt kaum Grenzen!!

Folgende drei Baugruppen ermöglichen dies:

AD-Wandler 8-Bit/8-Kanal Wandlungszeit 18 µs
Eingänge: 8 x ±2 V an 1 M (geschützt ±100 V)
Verwendung: Speicheroszilloskop, Langzeitmessungen, Mehrkanaldigitalvoltmeter zur Messung von Spannung, Strom, Temperatur, Druck, Helligkeit . . .
Software: Speicherscope, Superdigitalvoltmeter

Stereo-Synthesizer 3 Ton-/1 Rausch-/1 Hüllkurvengenerator
Ausgänge: 2 x 1,5 Watt an 4 Lautsprecher
Verwendung: Synthesizer, Soundgenerator, FSK-Schaltungen, Funktionsgenerator . . .
Software: Musikprogramm, Basicbefehle, Funktionsgenerator

Parallel-Port 32-Bit, davon 16-Bit in PIA-Baustein 6532
Aus-/Eingänge: bis zu 32 TTL-Pegel
Verwendung: Steuern, Regeln, Logikanalyse
Software: Der 6532 kann z. B. die in der MC erschienenen Programme "Logikanalysator, Modemprogramm . . ." verarbeiten.

Alle 3 Baugruppen befinden sich auf einer **einzigen Karte** und lassen sich ohne Maschinensprachkenntnisse sehr einfach programmieren und belegen nur die Adressen eines Slots! Maschinenroutinen zur optimalen Nutzung werden selbstverständlich mitgeliefert!!

Bestellen können Sie diese Karte zum Superpreis von DM 348,—

Als Zusatz zu dieser Karte bieten wir an: Interface zur Ansteuerung der **Fischertechnik Roboter**-Bausätze mit integriertem Netzteil und zusätzlichen Analogeingängen. Preis inklusive Software **DM 150,—.**

Ab Oktober '85 ist zum Superinterface ein komplettes **modulares Meß- und Regelsystem lieferbar.**
Nähere Informationen senden wir Ihnen gerne zu.

erhältlich bei **Fa. Heitmann-electronic**
Gerhart-Hauptmann-Str. 20, 4750 Unna, Tel.: 0 23 03/1 24 36

MAIL-SHOP

Computer-Peripherie
Inh. Georg Zeulner
Alsterdorfer Straße 201
2000 Hamburg 60

Aus unserem Lieferprogramm bieten wir an:

SEIKOSHA-MATRIXDRUCKER
Die flüsternden Alleskönner

SP-800A CENTRONICS
EPSON-FX-80 kompatibel
SP-800I CENTRONICS
IBM-PC Zeichensatz
SP-1000A CENTRONICS
EPSON-FX-80 kompatibel
SP-1000AP Anschlußfertig
für APPLE IIC/MACINTOSH
SP-1000CP CENTRONICS
Anschlußfertig CPC 464
SP-1000VC Anschlußfertig
für Commodore alle Typen
SP-1000MXC Anschlußfertig
für MSX-Computer
SP-1000I CENTRONICS
IBM-PC Zeichensatz
SP-1000AS RS-232C (V. 24)

Ältere SEIKOSHA-Modelle zu
Sonderpreisen
auch Vorführmodelle

Floppy Laufwerke zu **Sonderpreisen** z. B.: YD-380T + YD-180 + YD-280 + YD-380 + YD-480 + Teac-FD-55F + Floppy-Cabinet für Apple II + MF-351 Floppy 3½" von Mitsubishi

040/511 76 03
Die heiße Nr. für Ihren Computer!

Sinclair QL deutsche Version mit FTZ Nr. aktuelle Tagespreise erfragen. Computer-Reinigungsmittel, z. B. Safecleans antistatic Bildschirmreiniger DM 23,80. Wir führen auch fast alle Sorten EDV-Papier, z. B. Universal weiß 240 x 12", 2000 Blatt DM 32,50. Tel. Bestellungen ab ca. 20.30 h, ansonsten 24 h auf Anrufbeantworter. JEPOSOFT, 4040 Neuss 21, Kruppstr. 9, Tel.: 0 21 07/81 84. G

!!!!!! **FORTH** läuft auch auf Ihrem Micro !!!!!! Einfach das Assemblerlisting eingeben, und Sie haben Ihren eigenen FORTH-Compiler. Kostenl. Info bei: B. Lipgens-Datentechn., St.-Florian-Str. 20, 8399 Ruhstorf. G

Wordstar Druckeranpassung: (Apple II-CP/M) an Star, Epson, Imagewriter, u. a. Preis: VHS. R. Mayer, Herzstr. 110, 7500 Karlsruhe, 07 21/7 29 87.

C64, Floppy, Monitor, Datasette, Diskettenbox, Lit. + Progr. 999,— FP. Tel. 0 89/8 41 65 75.

ADAPTERKARTE 64polig A/C (DIN 41 612) EPOXYD mit Führungsschienen, Kartenl. 265 mm, br. 100 mm Basismat. Epoxyd 1,5 mm, übersichtl. bedruckt, Typ AD-64-U/I DM 108,— mit 64 steckbaren Brücken f. Spg. + Strommessung, dito Leerplat. DM 28,— oder Bausatz DM 91,— ungebohrt Typ AD-64-U DM 88,— m. Meßpkt., Baus. DM 74,—. IBB, Hainbuchenweg 5, 2000 Wedel, 0 41 03/54 75. G

c't 86 komplett zu verkaufen!!!!!!!!!!!! CPU-RAM-I/O-Floppy-Karten in 19" Einschub, dazu 2 Teac 55F 80 Track in Gehäuse mit Netzteil, Monitor, grün + c't-Terminal + CP/M86-MSDOS. **VHB 2950,— DM** zu verkaufen. Tel. 07 21/88 67 30.

IBM-Nachbauten — Hauptplatinen — **DM 200,—**; Floppy-Controller **DM 80,—**; Platinen voll bestückt und gesockelt. Für Bastler, da kleine Fehler. R. Deibel, Tel. 0 68 93/54 08 Fechingen.

Disk-Controller (rb)-VG-Tandy M1 mit DD-Contr. 400,— DM. Tastatur VG + Z80 Plat. mit CP/M Umrüstung 150,— DM. RS 232-VGI/II 100,— DM. Sehr viel VG/MI Software-Newscript 7.0-Dot-Geap, 2x Pascal, ZBAS, LDOS, NEWDOS, EDTASM + EDAS 4.0, u.v.a. wird jeweils nur 1x abgegeben! Mit Handbuch! Literatur: 81—84 80 Mikro, IJG-Bücher u.v.a. Preis VHS. R. Arhelger, 0 64 43/34 58 ab 19 Uhr.

CP/M PLUS SYSTEM (ECB-BUS) **Prof-80** (6 MHz, 128 K) + **GRIP2** (+ GRIPS) + 1 **TEAC** (2 x 80 Tr.) + **Tastatur** (110 Tasten, progr.) + **Monitor** (25 MHz) + **Gehäuse 19"** + CP/M 3.0 + Software kompl. aufgebaut **2698 DM.** Info! 0 21 03/2 15 75.

Verkaufe wg. Systemwechsel: C64, Ti99, ZX81 Hard- + Software + Zubehör. Liste gegen Freiumschlag. Michael Anton, Hermann-Essig-Str. 106, 7141 Schwieberdingen. (Günstige Gelegenheit!)

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

acs, Detmold 112
ASC, Aachen 122
Atari, Raunheim 129

basys, Puchheim 124
Beisch, Aachen 126
BilCom, Heide 81
Böhm, Minden 85
Bohne & Speidel, Pforzheim 25
BS-Elektronik, Frankfurt 79
BSP Krug, Regensburg 41

ccp datentechnik, Hamburg 122
CCP-Software, Marburg 85
city Computer Knupe, Dortmund . 124
C + M Meyer, Viersen 124
Cologne Tronix, Köln 94, 120
ComFood, Münster 45
Computer Büromaschinen Service, Steinfurt 121
Computercentrum Hahn, Hemer .. 121
Computer Shop Deutz, Köln 109
Computer-Center, Solingen ... 29, 104
Conitec, Darmstadt 122
C. V. Computerversand 63

Data Becker, Düsseldorf 17
Dela, Köln 123
Ditronic, Stuttgart 41
Dobbertin, Brühl 45
Dorsch, Markt Igensdorf 125
DV Büromaschinenhandel, Schmoll, Lüchow 71

EBG, Schanuel, Darmstadt 115
Ehring, Duisburg 13
EMM Software, München 112
EPH, Osterrönfeld 122
ES, Ismaning 122

Focus, Hannover 63
FORTH-SYSTEME Flesch, Titisee 63
Frank, Nürnberg 111
FRANK & BRITTING, Forst 71
Frech-Verlag, Stuttgart 22

GAS, Köln 123
GWK, Herzogenrath 18

HAASE, Essen 119
Habersetzer, Polling 79
Hansa, Wilhelmshaven 111
HANTAREX, Altenkirchen 4
Heimsoeth, München 15
Heitmann, Unna 126
HSP, Münster 125
HW Elektronik, Hamburg 62

isert, Eiterfeld 19

Kanis, Pöcking 40
Kirchner, Duisburg 111
Klicman, Köln 125
Köller, Schieder-Schwalenberg ... 126
KWEM, Göttingen 25

LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich 111
List + Niemann, Wiesbaden 113

MAIL-SHOP, Hamburg 126
MARFLOW computing, Hannover 16
MAYON, Germering 115
Meyer, Frohnhausen 29, 104
MiCom-Computer, Mertens, Remscheid 121
Milde, München 79
Miro, Braunschweig 108
Mohwinkel, Leverkusen 121
mp//e-Datentechnik, Kerpen 121

NUCLEAR INTERFACE, Münster . 45

P. C. Quelle, Düsseldorf 115
Pfotenhauer, Achern 5, 35
Piper & Partner, München 79
PLANTRON, Bad Homburg 11
PS Computervertrieb, Düsseldorf 121

RAIL-electronic, Babenhausen ... 125
RATEV, Ratingen 79, 115
resco, Augsburg 122
Röckrath, Aachen 113
roha electronic, Nürnberg 113
Rose, Gladbeck 41

Segor electronics, Berlin 40
Simons, Kerpen 109
Socomp, Meerbusch 117
Sonic, Saarbrücken 111
Springmann, Hannover 113
Sypplie, Rastatt 124
SYSTEC, Münster 113
Systech, Braunschweig 123

Schmidtke, Aachen 109
SCHWARZ & MÜLLER, Stephanskirchen 123

THOMATRONIC, Rosenheim 121
top kit, Geretsried 49

ueding, Menden 81

VERSA-DIS, München 108
Völkner, Braunschweig 9

Weber, Würzburg 117
WEGE, Moers 123
WHS, Aichtal 113
Worch, Stuttgart 121

Zacher, Irrel 123
Zett, Pfaffenhofen 117

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. P. Christiani, Konstanz, bei.

In der nächsten c't

unter anderem

CPC lernt sprechen

Hier geht es nicht, wie das Monitorbild vielleicht vermuten läßt, um eine Neuauflage des Sprachsynthesizers aus c't 2/84 (... die schönen Lippen als Titelbild), mit dem sich der Computer mit leicht amerikanischem Akzent zu Wort melden kann (geht problemlos auch bei den CPCs über die Centronics-Schnittstelle). Es handelt sich vielmehr um ein geschicktes Programm, das die Kassettenschnittstelle als Ein-Bit-A/D-Wandler mißbraucht, um einige Sekunden Sprache abzutasten. Die 'Worte' werden digital zwischengespeichert und über den Soundchip mit beliebiger Geschwindigkeit wieder ausgegeben. Erstaunlich, wie gut trotz dieser geringen Auflösung die Sprachverständlichkeit ist.

Silver-Reed an Apple

Ein c't-Projekt, mit dem sich Geld sparen läßt. Wie man die preiswerte Typenradmaschine EX-42 von Silver-Reed in einen fast ebenso preiswerten Schönschreibdrucker verwandelt, zeigt ein Beitrag in der nächsten c't. Genauer gesagt handelt es sich um ein Silver-Reed-Interface in Gestalt einer Apple-Slotkarte samt Software und zusätzlicher Centronics-Schnittstelle. Aber auch Besitzer anderer Rechner können von der Beschreibung der Silver-Reed-Elektronik und der Steuercodes profitieren.

Viermal Lisp für Mikros

Bis vor kurzer Zeit war die Künstliche Intelligenz ein 'echtes Forschungsgebiet': Schier unbezahlbare Computer-Power war vonnöten, um auch nur kleinste Experimente durchführen zu können. Mit dieser 'Exklusivität per Sachzwang' geht es nun langsam zu Ende, denn in vielen Haushalten tummeln sich inzwischen Home-Computer mit einer Leistung, die sie noch vor 20 Jahren in den Stand von Großrechenanlagen erhoben hätte. So laufen die 'riesigen Lisp-Interpreter' inzwischen auch ganz manierlich auf CP/M-80-Rechnern, noch besser allerdings auf IBM-ähnlichen PCs. Vier Lisp-Pakete haben wir uns aus dem derzeit auf dem Markt befindlichen Angebot vorgenommen. Die Spannweite reicht preislich von 250 bis 1600 DM. Kann man mit solchen Programmen schon KI-Forschung betreiben? Oder bekommt man nur Lisp-Extrakte vorgesetzt, sozusagen Hobbyisten-Lisps?

Und immer wieder: WordStar-Patches

Wer viel Textverarbeitung betreibt und mit dem guten alten WordStar begonnen hat, wird selten noch einen Tausender ans Bein binden, 'nur um mal ein neues Textverarbeitungsprogramm auszuprobieren'. Meistens hat man sich mit den diversen und mittlerweile allseits bekannten Schwächen des WordStar längst ins Einvernehmen gesetzt: 'Patching' heißt das Zauberwort. Und die WordStar-Väter haben dem engagierten User eine Menge Stellen im WordStar eingeräumt, an denen er seine eigenen Flicken anbringen darf. Aber – alles hat seine Grenzen, und irgendwann ist die Spielwiese im WordStar voll. Wenn man jetzt die Patch-Area gemäß WS-Handbuch vergrößert, passiert Schreckliches: Der WordStar wird plötzlich doppelt so lang! Man kann den WordStar aber auch überlisten...

Heft 3/86 (Februar/März) erscheint am 20. Februar 1986
Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64 – DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN – Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 1/86 – ab 20. 1. 1986 am Kiosk

INPUT-BASIC: 40 zusätzliche BASIC-Befehle * Froggy: Spiele-Spaß * Wurfsimulator: Ballistik im Bild * Steuerprogramm: Computerhilfe vorm Finanzamt * TextMagic: Fullscreen-Editor * Jahresinhaltsverzeichnis * Physik mit Nico: Arbeit, Leistung, Energie * 64er Tips * Rätselauflösung * Wettbewerb

elrad – magazin für elektronik

elrad 2/86 – ab 3. 2. 1986 am Kiosk

Bauanleitung: Kraftpaket – Labornetzgerät 0 ... 50 V/10 A * Grundlagen: Konstantstromquellen * Bauanleitungen: Noise Gate – elsat-Satelliten-Empfangsanlage – Indoor-Unit (2) – Das Auto wird 100: 5 Bauanleitungen zum Geburtstag * Bauelemente-Grundlagen: Optokoppler, Ringkerne * Leser-Wettbewerb mit wertvollen Preisen * u.v.a.m.

Impressum:

c't Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Ruf (05 11) 5 35 20

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Redaktion:
Christian Persson (Chefredakteur)
Andreas Burgwitz (stellvertretender Chefredakteur)
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Johannes Assenbaum
Andreas Stiller
Manfred Bertuch
Ines Wurm

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner
Peter Rosenbeck, MA

Redaktionsassistenz: Thomas Nießen, Susanne Suche

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Bestellwesen: Christine Koop

Vertrieb: Anita Kreutzer-Tjaden

Anzeigen:
Wolfgang Penseler (Anzeigenleiter)
Gerlinde Donner (Disposition)

Es gilt die Anzeigenpreisliste 2 vom 1. 9. 1984

Redaktion, Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Ruf (05 11) 5 35 20

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Herstellung: Heiner Niens

Satz:
CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln
Ruf (0 51 51) 20 00

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,50, öS 57,–, sfr 6,50, hfl 7,40

Das Jahresabonnement kostet DM 71,– inkl. Versandkosten + MwSt., DM 83,– inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 104,– inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Verantwortlich:
Textteil: Christian Persson
Anzeigenteil: Wolfgang Penseler
beide Hannover, Bissendorfer Straße 8,
3000 Hannover 61

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exclusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **c't** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany
© Copyright 1986 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **c't**
Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

Heise Software

c't-Programme

Programme aus c't auf Datenträgern. (Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten.)

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZS0	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZS1 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S840147	c'186 Monitor V1.1 inkl. Assembler-Source-Listing (für Betrieb mit 1 MByte-Karte)	2 EPROMs (2732A)	75 DM
S840148	c'186 Monitor V1.1 Assembler-Source-Listing	40 Seiten A4	6 DM
S8507116	c'186 Monitor V2.0 inkl. Assembler-Source-Listing (für Farbgrafikkarte, IFC und Unicard)	2 EPROMs (2764)	75 DM
S840172	65C02-Assembler in FORTH	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S840232	Energiekostenberechnung für Strom und Gas mit ZX81	Kassette	5 DM
S840324	Kfz-Kostenanalyse mit Video Genie	Kassette	5 DM
S840349	SPRITE-Editor für C64 (3 Versionen: Floppy-, Kassettenbetrieb und schnelles Maschinensprache-Programm)	Kassette (C64)	5 DM
S840580	Polygonberechnung	Kassette (ZX81)	5 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation Ergänzung zum Handbuch "6502/65C02-Maschinensprache"	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogramm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm mit Source Listing (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840636	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S841085	Cross Reference	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	5 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler Kassettenversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, Kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE 50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	7 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850779	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S850766	G-Text für Apple II	Diskette	15 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511110	Fridolin-Spiel für ZX Spectrum	Kassette	7 DM
S851188	Funktionsplotter für Apple II	Diskette	35 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	5 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	5 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S840734	SuperTape für Apple	Kassette	5 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	7 DM
S850890	SuperTape für Sharp MZ700	Kassette	7 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	7 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	7 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 — **12,80 DM**

Die vier beliebtesten Spectrum-Programme aus c't 1984:

- SuperTape (mit Kaltstart-Lader und Betriebsprogramm)
- 'Platinen-Layout' (Experimentierprogramm zur Leiterplatinen-Entflechtung)
- Lohnsteuerberechnung
- Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

Programmbibliothek

OTHELLO
(für Apple mit Pascal)

Das Strategiespiel Othello (Reversi) in einer schnellen Pascal-Version. Drei Spielstärken sind einstellbar. Das Handbuch enthält das Listing mit sehr ausführlicher Beschreibung und ist deshalb besonders interessant für Pascal-Anfänger.

Diskette (5¼-Zoll) mit Handbuch 30,— DM

Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80: SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionellen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step. Z80-Disassembler, Fill-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal.

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 39,— DM

Unser Bestseller:
AFORTH II
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adreßbereich (H) D000 . . F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicherraum für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält. Es ist geplant, nach Festlegung des FORTH-83-Standards ein Anpassungsprogramm anzubieten.

Diskette mit Handbuch 98,— DM

Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113,— DM

MICRO FORTRAN
(für TRS 80, Video Genie)

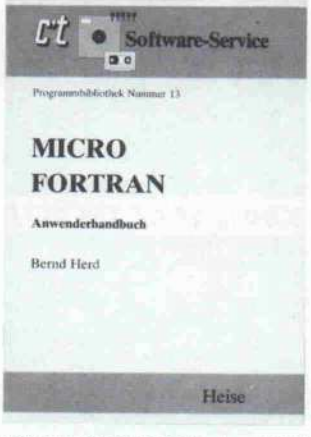
Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen bequemen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteilig ist allerdings, daß das compilierte Programm zwar sehr viel schneller ist als ein BASIC-Programmm, aber dafür auch wesentlich mehr Speicherplatz verbraucht. Außerdem muß für Fortran immer der Quelltext UND das Objektprogramm im Speicher stehen.

Das gesamte Fortran-System einschließlich Editor und Laufzeitsystem benötigt knapp unter 8 K Byte, es bleibt dem Benutzer also selbst bei nur 16 K noch genügend Platz, um einfache Programme zu schreiben.

Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM

Diskettenversion 80,— DM



MICRO FORTRAN für ZX Spectrum (48 K)
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTRAN für Schneider CPC 464
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTH
(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen.

Kassette und Handbuch 70,— DM

c't-Klangcomputer
Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II)	35 DM
Diskette Vol. 2 (Apple II)	35 DM
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape)	69 DM
EPROM (Typen 2716. . .27128), je Instrument	25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

CP/M 86 für IBM PC
(mit englischer Dokumentation)
227,— DM

TurboGraf
Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source,
5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69,— DM

PROMMER80-Software
Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen
8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49,— DM

PROMMER80-Software
für Schneider CPC
Kassette 39,— DM

PROMMER-86-Software
wie PROMMER 80, angepaßt an den c't 86.

Version A 49 DM
(CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Version B 49 DM
(PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Netzwerkanalyse

für C64, CBM 3000/4000/8000	Kassette 25 DM
für C64, C16, Plus/4	Diskette 39 DM
für Apple II	Diskette 39 DM
NEU:	
TRS-80 (TRS-DOS)	Diskette 39 DM

NEU:
INPUT-64-BASIC-Erweiterung
in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dll. 49,— DM

Bits & Bytes im Video-Chip
Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64

Diskette	24,80 DM
Kassette	17,80 DM

Die Handbücher zu den Programmen, soweit in der Anzeige aufgeführt, sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

PERSONAL

COMPUTER DES JAHRES

COMPUTER DES JAHRES · COMPUTER VAN HET JAAR · COMPUTER OF THE YEAR · L'ORDINATEUR DE L'ANNÉE

IL COMPUTER DELL'ANNO · COM … E YEAR · ORDINADOR DEL AÑO

COMPUT … NNO · COMPUTER OF THE YEAR

ORDINADOR

COMPUTER VAN HET JAAR · COMPUTER OF THE YEAR · L'ORDINATE

IL COMPUTER DELL'ANNO · ORDINADOR DEL AÑO · COMPUTER

ATARI
machte mit dem
ATARI 520 ST in der Kategorie
Personal-Computer das Rennen.
Hinter sich ließ er
den . . . und den . . .

(Den genauen Bericht lesen Sie
in „Chip", Ausgabe 12).

ATARI®

. . . wir machen Spitzentechnologie preiswert.